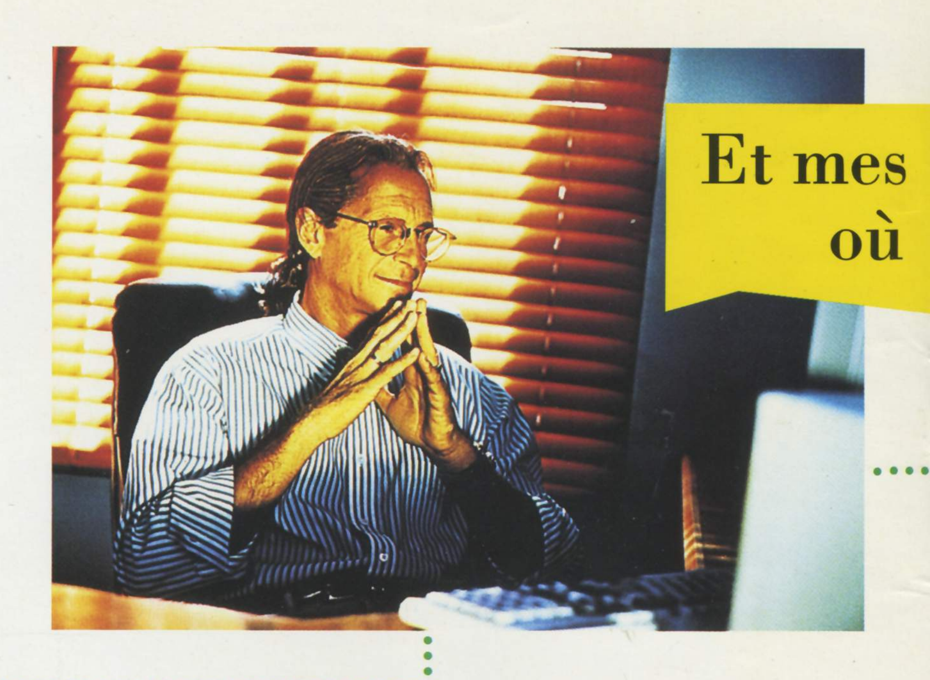


SCIENCE & VIE
MICRO Junior
NUMÉRO SPÉCIAL
Media Lab : reportage au temple du futur
A la poursuite du Condor
15 métiers du cybermonde
Consoles ou PC, que choisir ?
MULTIMÉDIA
POURQUOI S'ÉQUIPER ? COMMENT S'ÉQUIPER ?
T 5204 - 9506 H- 32,00 F-RD
32 F - 230 FB - 10,50 FS - $can 9,95 - 3.800 Dt
Portugal cont. 900 Esc - 50 Dh - Réunion 38 F
Antilles/Guyane 38 F - 220 Flux





Et mes
où

Aptiva. Il est tout

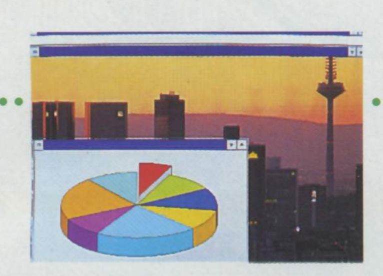


D'abord le grand huit puis les oubliettes… mais jusqu'où ça va aller?

C'est bien simple: Aptiva, le tout nouveau micro d'IBM, c'est une nouvelle conception de l'informatique: tout faire avec un ordinateur et facilement. Tout ? Avec Aptiva, vous pouvez apprendre, jouer, travailler, créer, faire de la musique, tout. Facilement ? Vous avez AptivaWare, un module qui vous prend par la main et vous montre, en vous amusant, le pourquoi du comment de tout ce qu'on peut faire avec Aptiva.

Pour tout savoir sur Aptiva, tapez 3616 IBM.

dépenses du mois...
en sommes nous?





à la fois.







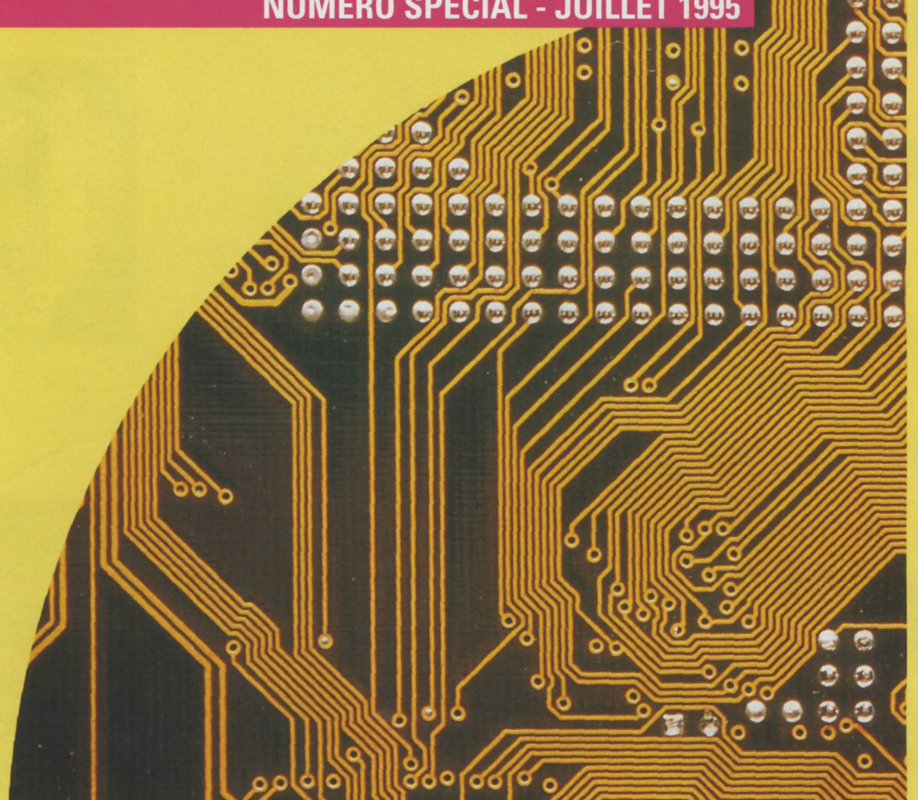
Il existe dix modèles d'Aptiva, selon ce que vous voulez en faire, du processeur i486DX2/50 au Pentium dont trois modèles Multimédia.
Tous les Aptiva peuvent évoluer avec vous selon vos besoins. Ils sont garantis un an et si vous avez le moindre souci, vous disposez de l'assistance téléphonique Helpware, 24 heures sur 24, sept jours sur sept, gratuitement pendant un an. Bienvenue dans le futur.

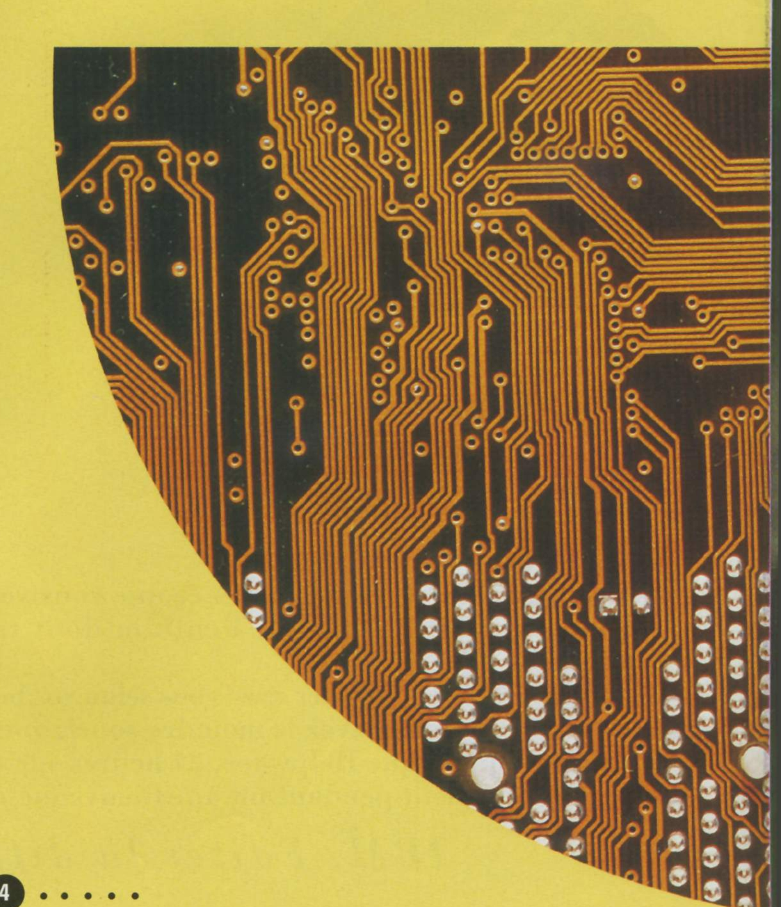
IBM. Faites la différence.

IBM



NUMÉRO SPÉCIAL - JUILLET 1995





JEAN CHEENEL

Encart abonnement jeté entre les pages 2 et 3 sur la diffusion vente au numéro France Métropolitaine

SCIENCE & VIE
MICRO Junior
NUMÉRO SPÉCIAL
JUILLET 1995

***Micro Junior* ne pouvait pas vous émoustiller avec le multimédia sans vous permettre de passer à l'acte. D'où ce CD-Rom à déguster en plus du magazine. Vous y trouverez une riche collection de sharewares, ces logiciels complets à essayer avant de les payer. Des démonstrations jouables de grands CD-Rom commerciaux. Et puis le magazine électronique, qui vient compléter en sons et en images animées les articles de ce numéro.**

LE CD-ROM

Le magazine

■ ***La vie artificielle :*** séquence repos grâce à Aquazone, un simulateur d'aquarium dans lequel barbotent des petits poissons doués de vie numérique.

■ ***A la poursuite du Condor :*** écoutez le message provocateur laissé par Mitnick le Hacker sur le répondeur de sa victime Shimomura.

■ ***Raven :*** les séquences vidéo du jeu de Thierry Proto.

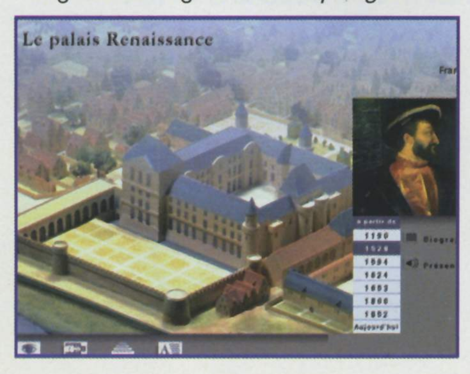
■ ***Internet :*** première initiation au réseau planétaire. Appréciez les photos et les sons de dauphins rapportés pour vous.





■ ***La Cité des enfants perdus :*** l'extrait du film de Caro et Jeunet dont nous avons décortiqué les effets spéciaux numériques.

■ ***Manipulation d'images :*** déformez à volonté les visages connus ou inconnus grâce aux logiciels de *morphing* fournis.



Les démos

Devenez journaliste multimédia et préservez la qualité de l'eau dans ***Planète Reporter***. Découvrez l'apparition et le développement de la vie sur Terre dans ***Aux origines de l'Homme***. Partez sur les traces du navigateur disparu La Pérouse dans le ***Voyage de l'Astrolabe***. Jouez les 23 premiers coups de ***Virtua Chess***, la dernière merveille des jeux d'échecs en 3D. ***Crystal Caliburn :*** avalanche de sons et de lumières avec ce flipper numérique.



Les logiciels en shareware

Une sélection des meilleurs logiciels contributifs du moment. Si vous décidez de les conserver, n'oubliez pas de verser votre participation à l'auteur.

Pour le mode d'emploi et la configuration requise, voir au dos de la pochette du CD-Rom

CONFORAMA

Le pays où la vie  est moins chère.



le looping assuré









FLIGHT™ UNLIMITED

Bientôt disponible sur CD-ROM PC

Vous avez déjà eu le vertige ?

"Que c'est beau! Si l'on est ébloui par la qualité d'affichage, c'est surtout la prise en compte de l'aérodynamique qui différencie Flight Unlimited du reste des simulateurs de vol." Joystick - Intérêt - 92% Technique 90%

"Doté d'un réalisme incontestable, Flight Unlimited vous permet de réussir mille pirouettes en plein ciel et d'en apprendre presque autant!" Génération 4 - 85%

"Simulateur de vol aussi impressionnant que fabuleux, Flight Unlimited représente un bond spectaculaire vers l'hyperréalisme. Un produit complètement ahurissant!" MPC - Très bon

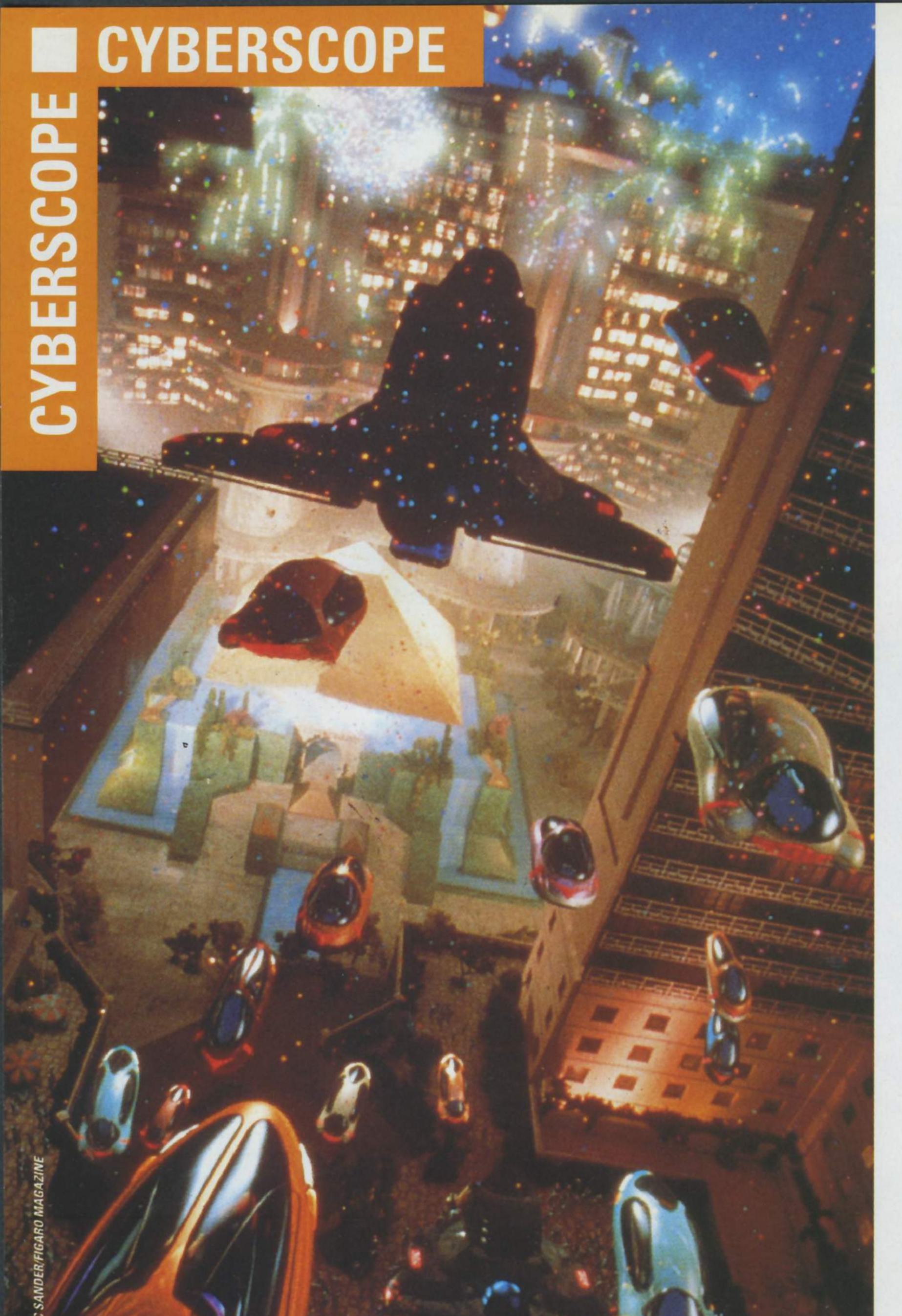
"Un fabuleux simulateur de vol qui combine excellence technique et accessibilité, ébranlant la position dorée du roi des simulateurs." PC Loisirs - ★★★★

"Flight Unlimited, l'As de la Voltige." Micro Simulateur



Votre point de vente le plus proche : 3615 CONFO ou 36.68.05.15

(0.12F puis 0.99F la minute) (serveur vocal 2.19F la minute)


ERIC SANDER/FIGARO MAGAZINE

2001, l'Odyssée de l'hôtel

Si les grands parcs d'attractions déclinent, les parcs à thèmes urbains basés sur des animations high-tech fleurissent un peu partout dans le monde (sauf en France, hélas). A Las Vegas, chaque hôtel a son spectacle. Si vous faites un saut dans la capitale du jeu, descendez à l'hôtel Luxor, où vous embarquerez pour un voyage dans une cité futuriste concocté par Douglas Trumbull, le père des effets spéciaux de *2001, l'Odyssée de l'espace*. Le résultat est si prenant que nous l'avons mis en couverture de ce numéro !

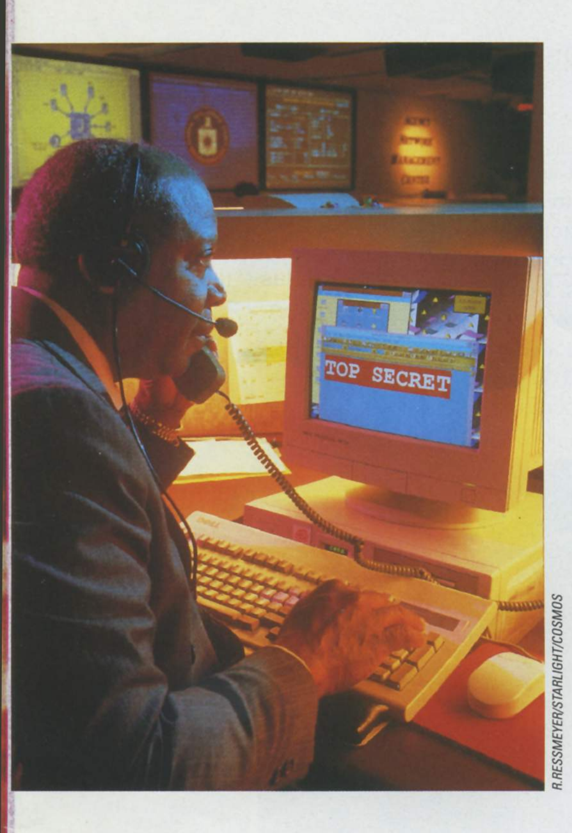
Des robots pleins de doigté

Rien n'est plus désagréable qu'un coup de coude de robot. Dans les espaces restreints des navettes spatiales, la cohabitation homme-machine devient si délicate que la société Merritt Systems a mis au point une peau « sensible » – en fait des circuits électroniques souples qui viennent barder les membres des robots indélicats. Au moindre contact, les trois espèces différentes de capteurs alertent le centre de contrôle de la machine qui peut suspendre le mouvement immédiatement.

MERRITT SYTEMS

Photomaton de l'espace

Tirer le portrait de ses planètes ou de ses galaxies préférées, c'est possible sur Internet, gratuitement, et sans la moindre lunette astronomique. Un robot-télescope situé au sommet d'une montagne de la chaîne des Pennines, dans le Yorkshire, se charge du travail. Il suffit d'introduire quelques paramètres simples sur l'objet céleste à observer, dans le questionnaire proposé, puis d'aller se coucher en rêvant d'espace. La nuit venue, le télescope évalue automatiquement la visibilité du ciel et, si la météo s'y prête, il se braque sur l'objet convoité, enregistre une image numérique et vous transmet un message électronique annonçant que les résultats sont disponibles sur le serveur de l'université de Bradford. Un clic pour s'y connecter, un autre pour récupérer le tout, et à vous les clichés de Saturne, Vega… Bradford Robotic Telescope.



R.RESSMEYER/STARLIGHT/COSMOS

Barbouzes nouveau style

A la CIA, finis les bellâtres baraqués qui traînent leurs guêtres dans les ambassades pour y glaner des potins sur les dernières fusées russes ! Les agents secrets prennent des allures de cadres dynamiques. Car la menace a changé de visage : elle ne vient plus de l'Est, mais des terroristes ou des trafiquants de produits nucléaires – qui ne fréquentent guère les milieux diplomatiques. Voilà pourquoi la CIA recrute désormais des diplômés d'écoles de commerce, capables d'utiliser un ordinateur ou d'éplucher des fichiers comptables, et qu'elle place dans des entreprises à l'étranger. Ils sont plus discrets, plus près du terrain et peuvent espionner des pays comme l'Iran ou la Corée du Nord où aucune ambassade américaine n'est implantée. Ils seraient ainsi plusieurs centaines à utiliser comme couverture un poste dans une compagnie américaine expatriée, dans les secteurs de la banque, de l'énergie ou de l'import-export. Hélas pour eux, ces nouveaux agents secrets sont plus exposés que les autres à la violence de leur boulot : ils ne jouissent pas de l'immunité diplomatique. Et les narcotrafiquants de Colombie ou d'ailleurs n'hésitent pas à leur trouer la peau.

L'islamisme version high-tech

Avec Internet, les islamistes algériens ont déniché le moyen idéal pour communiquer à travers le monde entier sans craindre aucun risque de censure politique. Sur le réseau, deux bulletins électroniques, l'*Ar-Rayah Newsletter* et l'*Al-Ansar Newsletter,* se disputent l'honneur de défendre la « vraie ligne » du GIA (Groupe islamique armé) dont ils publient les appels à la « guerre sainte ». Dans les maquis du GIA, on a pu voir des moudjahiddin (combattants de l'islam) consulter Internet sur leurs ordinateurs portables. Martin Bright, un journaliste anglais, a repéré dans les forums électroniques d'Internet consacrés à la culture arabe et au monde islamique des messages anonymes de propagande islamiste, tous en provenance d'un même serveur situé en Finlande.



SOUTHWEST RESEARCH INSTITUTE

Un baptême du feu... sans le feu

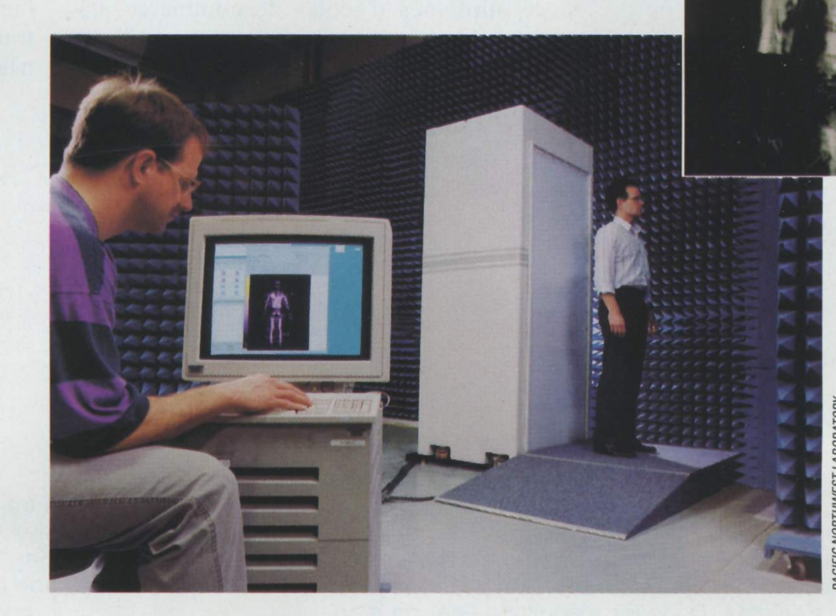
Le Southwest Research Institute de San Antonio (Texas) cogite sur ce simulateur à base de réalité virtuelle qui permet aux écoles de pompiers de confronter leurs élèves à un incendie drôlement bien imité et parfaitement inoffensif. L'ordinateur parvient à mimer tous les ingrédients d'un feu réussi : des flammes bien colorées d'abord (c'est le rôle du masque sur les yeux), mais aussi une chaleur pratiquement infernale tandis qu'un générateur de fumées remplit les narines d'une odeur âcre. Pour juguler le sinistre, le pompier dispose d'une lance d'incendie réelle mais, simulation oblige, elle n'expédie qu'une eau virtuelle !

Détournement d'adresse électronique (1)

Imaginez le cauchemar : vous rentrez chez vous et votre boîte aux lettres déborde de courrier. Des lettres d'insultes qui proviennent du monde entier. A peu de choses près, c'est ce qui est arrivé à Gerry Elman, un magistrat américain, lequel, un matin, en se connectant à Internet, découvre qu'il s'était transformé au cours de la nuit en un véritable paria. Des centaines de messages remplis d'hostilité, certains en provenance du Koweït, d'Afrique du Sud ou de Tasmanie l'informaient tous, en termes crus, que sa présence était indésirable sur Internet. Après enquête, l'on s'aperçut que Gerry Elman avait fait les frais d'une usurpation d'identité : un petit malin avait utilisé son adresse électronique pour « balancer » dans de très nombreux forums des messages au contenu haineux, explicitement raciste ou réclamant de l'argent.

Halte aux pistolets en plastique

Aux pistolets métalliques, les pirates de l'air préfèrent des armes en plastique ou en céramique, invisibles aux rayons X. Pour contrer cette menace potentielle, le Pacific Northwest Laboratory développe un prototype de détecteur à base d'images holographiques. Les rayons (longueur d'onde proche du millimètre) traversent les vêtements, rebondissent sur le corps, puis sont analysés par l'ordinateur, qui reconstruit une image en 3D du passager. Ce dernier doit rester immobile pendant l'opération.



PACIFIC NORTHWEST LABORATORY

Le révolver est détecté sur l'image holographique.

Cybertran : le train poids plume



IDAHO NATIONAL ENGINEERING LABORATORY

Ils sont si lourds, les trains suspendus, que les sociétés de chemins de fer investissent des dollars en pagaille pour élever des rails capables de tenir le choc. L'Idaho National Engineering Laboratory tient peut-être la solution : diminuez la taille des wagons, réduisez leur poids à cinq tonnes et dotez-les de deux moteurs électriques de 75 watts chacun. Vous obtiendrez alors un Cybertran, où chaque voiture embarque de six à trente-deux passagers à la vitesse pépère de 90 km/h. Les simulations sur ordinateur laissent même penser qu'une version inter-urbaine frôlerait la vitesse de 250 km/h. En même temps que le poids des rames, le budget des entreprises s'allégerait considérablement : la pose de rails au kilomètre reviendrait entre 5 et 15 fois moins cher.

REVENDEZ / ACHETEZ
30 à 80 % moins cher
et gagnez des cadeaux !

SCORE GAMES



FLIGHT UNLIMITED
PC 379F



DARKSTALKER
PS-X TEL



LOST EDEN
PC 249F



RAYMAN
PS-X/JAGUAR TEL



FULL THROTTLE
PC 389F

DAYTONA USA
SATURN 499F

DARK FORCES
PC 329F

GEX
3DO 375F

SUPER STREET X
PC 299F





TEKKEN
PS-X TEL

PARIS / CONSOLES
46 rue des Fossés St Bernard
75005 PARIS
(1) 43 290 290

PARIS / CD-ROM
17 rue des Ecoles
75005 PARIS
(1) 46 33 68 68

ANTONY
25 av de la Division Leclerc
N20 - 92160 ANTONY
(1) 46 665 666

POITIERS
12 rue Gaston Hulin
86000 POITIERS
49 50 58 58 +

TOULOUSE
14 rue Temponières
(angle 1 rue St Rome)
31000 TOULOUSE
61 216 216 +

COMPIEGNE
37 cours Guynemer
60200 COMPIEGNE
(1) 44 20 52 52

VENTE PAR CORRESPONDANCE
46 rue des Fossés St Bernard
75005 PARIS
(1) 43 290 290

PLUS DE 40 000 JEUX CD-ROM & CONSOLES DISPONIBLES !

CD ROM PC

ACCESSOIRES	
LECTEUR CD-Rom PC	
DOUBLE VITESSE PANASONIC	890
SOURIS SG.01	69
JOYSTICK PC Mission	99
MANETTE PC PROPAD	129
JOYSTICK PC OPTIX	299
ENCEINTE AEROSPACE	299
ENCEINTE SOUND BOOSTER	429
JEUX NEUFS	
KASPAROV/GRANDSLAM BRIDGE	99
CRUISE FOR A CORPSE	99
F-19 STEALTH FIGHTER	99
M1 TANK PLATOON	99
SEAL TEAM	99
EYE OF THE BEHOLDER	99
LEISURE SUIT LARRY 1	99
SEAL TEAM	99
SSN SEA WOLF	99
POLICE QUEST 1	99
F15 STRIKE EAGLE II	99
LINK GOLF	99
LANDS OF LORE	99
7TH GUEST	99
HAND OF FATE	99
CONSPIRACY	99
PIRATES	99
MICKAEL JORDAN IN FLIGHT	99
PRIVATEER	99
SHADOWCASTER	99
SYNDICATE PLUS	99
STRIKE COMMANDER	99
WING COMMANDER II	99
POPULOUS II/POWER MONGER	99
BIRDS OF PREY	129
CHUCK YEAGER	129
688 ATTACK SUB	129
CAR & DRIVER	129
ROBOCOP 3	129
DUNE II	129
DUNE	129
STORMOVICK	129
INDIANAPOLIS 500	129
LHX ATTACK CHOPPER	129
DIGITAL DREAMWARE	149
INFERNO	199
VIDGRID	199
THE HORDE	199
HARPOON CLASSIC	229
SENSIBLE SOCCER	239
STONE KEEP	TEL
RISE OF THE TRIADE	249
GENESIA	269
NASCAR RACING	299
CARTON ROUGE	299
BETRAYAL AL KRONDOR	299
ECSTATICA	299
AL QUADIM	299
CYCLEMANIA	299
KYRANDIA 3	299
NOVASTORM	299
ARMORED FIST	299
QUARANTINE	299
LINKS PRO 389	299
FIFA SOCCER	299
LOST EDEN	299
SPACE QUEST SAGA	299
MASTER OF MAGIC	299
SUPER SKI PRO	299
MASTER OF MAGIC VF	299
COMMANDER BLOOD	329
FALCON GOLD	329
TRANSPORT TYCOON	329
POLICE QUEST 4	329
AMAZON QUEEN	329
SUPER KARTS	329
DESCENT	339
COLONIZATION	339
BATTLE ISLAND	349
PGA GOLF 486	349
THEME PARK	349
TORNADO /FALCON	349
DARK FORCES	349
DRAGON LORE	349
KLICK & PLAY	349
MAGIC CARPET	349
SIM CITY 2000	349
WARCRAFT	349
X-WING COLLECTOR	349
DAWN PATROL	349
IRON ASSAULT	359
CYBERWAR	369
COMMAND & CONQUER	369
DOOM II	369
LA 11EME HEURE	369
RISE OF THE ROBOTS	369
SYNDICATE	369
SEA WOLF	369
STAR TREK 25TH	369
SYSTEM SHOCK	369
ALONE IN THE DARK 3	379
BIOFORGE	379
MYST	379
UNDER A KILLING MOON	379
SAM & MAX version FRA	399
WING COMMANDERS 3	399
HEART OF DARKNESS	TEL
MORTAL KOMBAT 3	TEL
HERETIC	TEL
JEUX D'OCCASION	
MEGARACE	139
BATTLE ISLES 2	169
BATTLE CHESS	199
MAD DOG	199
CRITICAL PATH	149
MAD DOG 2	199
DAY OF THE TENTACLE	199
MONKEY ISLAND	199
GABRIEL KNIGHT	199
OUTPOST	199
IRON HELIX	199
RETURN TO ZORK	199
HELL CAB	199
REBEL ASSAULT	199
INCA II	199
WHO SHOT JOHNNY ROCK	199
LOST IN TIME	199
WORLD CUP USA 94	199
KING QUEST 5	239
KING QUEST 6	239
KING QUEST 7	239
SUBWAR	239
TFX	239

3DO

Console 3DO + 2 jeux	TEL
2 manettes Infra Rouge	369
Adaptateur manette S.Nintendo	249
Manette six boutons Turbo 1	199
JEUX D'OCCASIONS	
Burning Soldier	139
The Horde	169
Super Wing Commander	239
Total Eclipse	239
Rebel Assault	259
JEUX NEUFS	
Alone In The Dark	375
Samouraï Shodown	375
Theme Park	375
Myst	399
11th Hour	449
Quarantine	299
Fifa Soccer	349
Flashback	375

SONY PS-X

Playstation Pal + Manette	TEL
Manette supplémentaire	399
To-Shin-Den	499
Tekken	499
Ridge Racer	499
Motor Toon	499
Boxers Road	TEL
Gundam	TEL
Hyper Formation Soccer	TEL
Aqua Note Holiday	TEL
Ark The Lad	TEL
Philosoma	TEL
Raiden Project	TEL

SEGA SATURN

Saturn Pal + Manette	TEL
Manette supplémentaire	249
Clockwork Knight occas	329
Rige Lord Saga	TEL
Daytona USA	499
Astal	499

CD-I PHILIPS

CDI D'OCCASION	
CDI 450 + MANETTE	1690
CDI 210 + MANETTE	2090
CDI 220 + MANETTE	2790
MANETTE SUP.	289
FULL MOTION VIDEO	1690
SOURIS	289
FILMS NEUFS	
CANDY MAN	185
LES ACCUSES	185
JEUX DE GUERRE	185
LA FIRME	185
LE COBAYE	185
CD NEUFS	
VOYEUR V.F	349
BURN CYCLE V.F	399
CHAOS CONTROL	399
JOURNAL INTERACTIF 94	349
7TH GUEST	489
MAC DOG 1+PISTOLET	649

NOUVEAU !



CATALOGUE 64 PAGES GRATUIT ! TELEPHONEZ 36 685 686

DEPUIS LA PROVINCE, COMPOSEZ DIRECTEMENT LE NUMÉRO SANS FAIRE LE 1

LIVRAISON CHRONOPOST 24 HEURES

600 FRANCS D'ACHAT = 600 POINTS

600 points	1 Cadeau surprise
800 points	Calculatrice
1000 points	Chronomètre
1200 points	Pendulette voyage
1400 points	Montre sport
1600 points	Montre parlante
1800 points	Baladeur Radio
2000 points	Console portable
2200 points	Appareil Photo
2400 points	Réveil Parlant
2600 points	Radio Réveil Stéréo
2800 points	Radio K7 Portable
3000 points	Mini chaine
3200 points	Mini chaine «Karaoke»

Cette offre est valable uniquement pour l'achat des jeux et des accessoires.

LIVRAISON COURSIER EXPRESS*

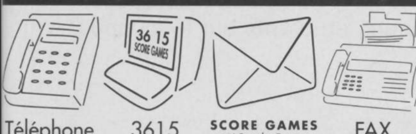


Commande Carte Bleue au (1) 43 290 290

Paris 2 H
Prix Livraison : 50F
Banlieue 92/93/94 3 H
Prix livraison : 100F
Banlieue 77/78/91/95 3 H
Prix Livraison : 200F

* Sauf Samedi

COMMANDEZ FACILEMENT



Téléphone (1) 43 290 290 — 3615 SCORE GAMES — SCORE GAMES 46 Rue des Fossés St Bernard 75005 Paris — FAX (1) 43 29 57 57

GAGNEZ DES CADEAUX !

SCORE GAMES - 46 Rue des Fossés St Bernard - 75005 Paris - Tel : (1) 43 290 290

☐ COMMANDE EXPRESS ☐ DEMANDE DE CATALOGUE GRATUIT

Nom .... Prénom ....

Adresse ....

Code Postal .... Ville ....

Tel .... Date de naissance ....../ ....../...... Code Client

Jeux	neuf	occase	Prix
FRAIS DE PORT (1 à 3 jeux : 30F) CONSOLE 60F			30 F
TOTAL A PAYER			

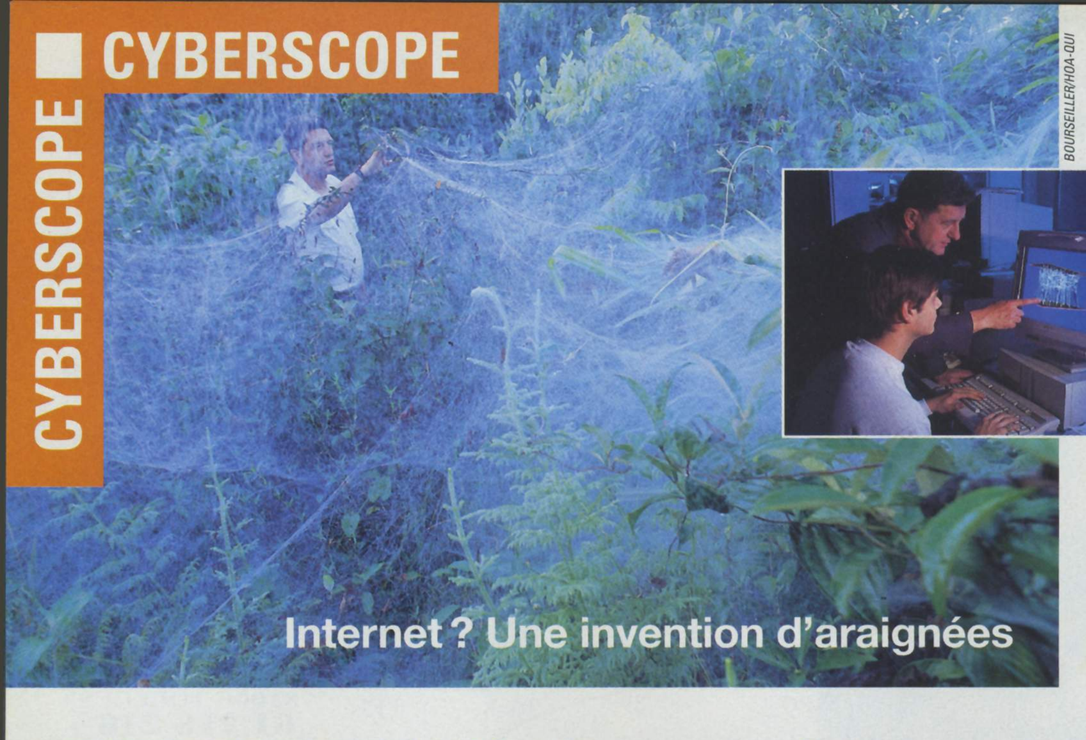
☐ Chèque : ☐ Mandat :

☐ Carte Bancaire N° :

Expire le ....../......

Signature :

SV 06/95



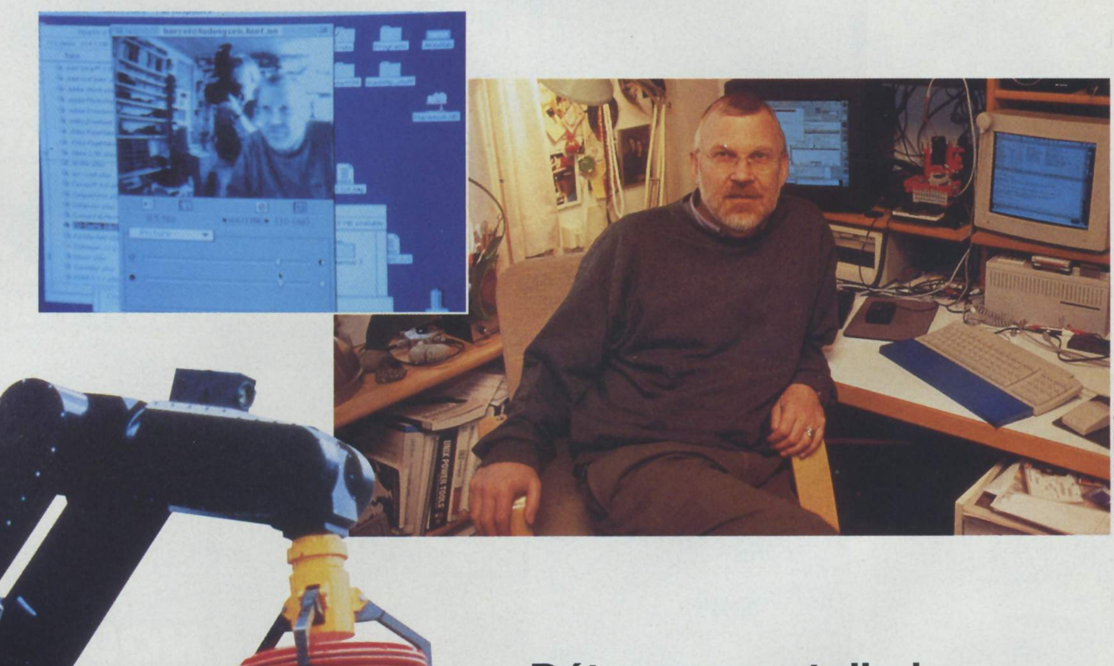
BOURSEILLER/HOA-QUI

Internet ? Une invention d'araignées

En Guyane, une espèce d'araignées très sociales tisse des toiles qui peuvent couvrir jusqu'à cent mètres. Dans ces colonies, chaque membre du groupe se tient au courant de ce que font les autres, par perception des vibrations des fils de soie. Un peu comme sur Internet, où les abonnés sont reliés entre eux. Un spécialiste du comportement animal de l'université de Nancy, Bertrand Krafft, tente d'établir une communication avec ces animaux grâce à un vibreur électrique. Et à l'aide d'ordinateurs, il s'est lancé dans l'ambitieux décryptage de la manière dont les araignées bâtissent leurs complexes réseaux.

L'auberge norvégienne

Chez Börre et Eva, on s'invite à n'importe quelle heure du jour et de la nuit. Il suffit d'un accès Internet pour accéder au micro-ordinateur niché dans leur villa norvégienne de Fredrikstad, près de la frontière suédoise. Puis de piloter à distance la caméra fabriquée par Börre pour visionner le salon familial, écouter les aboiements du chien ou discuter le bout de gras sur les dernières chutes de neige en Norvège. Adresse : *http://www.ludvigsen.hiof.no*



LAURSEN TORSTEN/GAMMA

Sale boulot pour les robots

Un bidon toxique qui fuit ? Un fût de combustible nucléaire qui irradie ? C'est un boulot pour les robots. Tous les deux ans, un groupe de scientifiques organise une présentation des automates dernier cri susceptibles d'aider l'homme pour les travaux en environnement hostile. Télécommandés, dotés d'yeux électroniques et parfois de chenilles à géométrie variable, ces auxiliaires à cervelle d'acier rendent bien des services. Mais leur talent est limité : après la catastrophe de Tchernobyl, le terrain était si impraticable qu'aucun robot n'a pu s'y risquer. Ne laissant guère d'autre solution aux hommes que de s'y rendre eux-mêmes.

SANDER/GAMMA LIAISON

Détournement d'adresse électronique (2)

Les usurpateurs d'adresses Internet peuvent être poursuivis par la justice. Matthew Thomas, 19 ans, étudiant dans une université du Texas, risque cinq ans de prison ferme et 250 000 dollars d'amende pour avoir envoyé par courrier électronique des menaces de mort au président des Etats-Unis, à sa femme Hillary et à leur fille Chelsea. Bien qu'il ait utilisé le nom, la date de naissance et le numéro de sécurité sociale d'un ancien compagnon de chambrée pour accéder à Internet à partir de l'ordinateur central de l'université, les services secrets réussirent à l'identifier après avoir cuisiné quelques étudiants sur le campus. Sur Internet, l'anonymat reste relatif.

J'AI FAIT UN R



ÊVE...

JEAN L.

Nous publions ici, en exclusivité mondiale, le témoignage de Jean L., dont l'extraordinaire aventure n'a pas cessé de faire couler de l'encre. La rédaction a respecté à la lettre le style, parfois rustique, de cet homme sur le voyage duquel les scientifiques se perdent en conjectures.

Dans le Trocadero Center, un parc d'attractions high-tech en plein cœur de Londres, les Aliens font la loi. ils surgissent de partout. leur cible préférée : le visiteur. Autrement dit : vous.

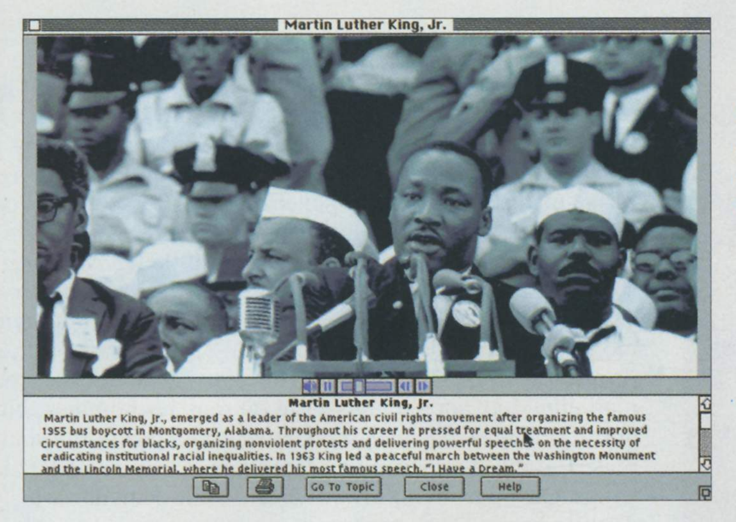
DR

« VOILÀ. FAUT QUE J'VOUS RACONTE. Il m'est arrivé un truc bizarre. J'étais au cinéma, je m'en souviens très bien, c'était le 30 août 1963, je venais de voir les actus et en gros plan, on voyait la tronche d'un pasteur noir, Martin Luther King, qui faisait un discours maousse devant 200 000 personnes à l'ombre du Lincoln Mémorial. Il avait une putain de voix qui te prenait aux tripes et donnait l'impression qu'il était Moïse en personne s'adressant à son Peuple pour lui indiquer le chemin de la Terre promise. Je me souviens pas de tout, mais ses premiers mots sont gravés dans ma mémoire : *"I have a dream"*, qu'il disait. Ce monsieur, il avait un rêve, celui d'une société meilleure, une société plus juste où tous les hommes, blancs, noirs, jaunes ou bariolés seraient égaux. Après, j'me souviens plus. J'ai dû dormir pendant l'entracte. Dormir très très longtemps. Quand je me suis réveillé, le cinéma avait disparu, j'étais dans un lieu bizarre ; genre mix vaisseau spatial et temple grec. Un vrai labyrinthe d'étalages avec une foule de gusses qui croisaient dans tous les sens sans se jeter un regard. Trop occupés à tripoter les trucs dans les casiers. Du genre bouquins, mais en plastique. Dans un coin un peu sombre, y avait quelques personnes silencieuses, assises devant des trucs pas croyables. Ça ressemblait à des télés, sauf que c'était en couleurs avec comme un clavier de machine à écrire devant. Je me suis arrêté derrière un des gonzes. Il avait les mirettes vitreuses et pianotait fébrilement sur le clavier en regardant son écran où des monstres se prenaient des valdas en rafale.

Bon. J'ai dû becter un truc pas clair, j'me suis dit. J'hallucine, donc je déhotte, direction la sortie. Un peu d'air frais va me rassembler les neurones. Tu parles Charles ! C'était bien la même rue, mais y avait plus de cinéma. A la place du fronton où s'étalait le nom du cinoche – *Majestic* c'était – y avait une grande paroi en verre avec des néons roses et verts qui écrivaient *Gigastore*. Dans la rue passaient des drôles de bagnoles et j'ai pigé qu'y avait un lézard. Dans une poubelle, j'ai trouvé un journal. On était le 30 avril 1995. Je vous dis pas l'angoisse. J'avais rendez-vous avec Ginette pour danser au Palladium. Sûr qu'elle a fait la gueule. Trente-deux ans, dis donc, qui s'étaient écoulés.

En gros titre de couverture, le journal annonçait la création d'une société, Dreamworks qu'elle était baptisée. La machine à rêves. Comme j'en étais resté à Martin Luther King, je me suis dit qu'il y avait un rapport, mais que dalle. J'ai lu lentement tout l'article mais j'ai rien compris. Le pisse-copie parlait de trois types, Spielberg un cinéaste, Geffen le producteur de Nirvana et Gun's and Roses, des musiciens faut croire, et Katzenberg, un mogol qui aurait bossé chez Walt Disney. Une bande de quadragénaires multimilliardaires, expliquait l'article, qui ont dégoté deux milliards de dollars pour fabriquer leurs rêves. En plus, ils se sont associés à un quatrième larron, un certain Bill Gates, un titan de la "micro-informatique", le genre de type, disait le journaleu, qui veut et peut lancer 200 satellites autour de la Terre, du genre interconnexion de pipe-lines, rien que pour balancer de l'information tous azimuts. Bon, je me suis dit, ces mecs-là ils ont les moyens de leurs ambitions. Ils veulent fabriquer des rêves, ils y parviendront. Lesquels ? L'article faisait référence à des tas de trucs dont j'avais jamais entendu parler et qui me semblaient aussi étranges qu'un crâne de chauve à un pou. Bref, il m'a fallu du temps pour entraver l'histoire.

Je vous passe les détails sur comment j'ai fait pour vivre, retrouver ma famille, enfin mes neveux et nièces qui sont aujourd'hui plus grands que moi, mon frangin et ma sœur qui pourraient être mes parents. Mais faut que je me présente tout de même : j'ai 22 ans (54 selon mon bulletin de naissance...) et là d'où je viens, enfin en 1963, je bossais dans une boîte de mécanographie, on disait pas encore beaucoup informatique. A



1995 : Luther King sur CD. 1963 : à Washington, « I have a dream... »

l'époque, je travaillais sur des circuits imprimés. Un truc révolutionnaire, enfin c'était. Y avait bien dix transistors et trois condensateurs sur un carré de cinq centimètres de côté. Aujourd'hui, les circuits sont intégrés. Ça veut dire qu'on est capable de concentrer des millions de transistors sur une petite plaquette grosse comme l'ongle de mon petit doigt. Vous dire que j'ai été épaté par la différence, c'est bien le moins. En 63, les ordinateurs étaient plutôt rares, tenaient dans une pièce genre hangar et fichaient la trouille aux gens. Aujourd'hui, des ordinateurs, paraît qu'il y en a partout. Plus de 200 millions sur la planète ! Surtout des petits, des micro-ordinateurs ça s'appelle. Et pas que dans les bureaux ! Les gens en achètent pour eux et installent ça dans le salon. Même les gamins s'en servent.

Mais je bavasse comme une pie et j'ai rien moufté de ma reconversion. Au début, j'ai fait comme tout le monde, j'ai interrogé à droite à gauche. Ah ! les gens ont été sympa. Ils m'ont dit tu as fait de l'informatique, fait du multimédia. C'est quoi le multimédia ? j'ai demandé, discrètement pour pas avoir l'air trop tarte. La plupart m'ont pas répondu directement, mais ont répliqué des trucs du genre tu verras, c'est génial, tu peux aller te balader là, tout de suite dans la bibliothèque du Vatican. C'est fou le nombre de gens qui pour expliquer le multimédia vous parlent du Vatican. Sur le coup, je me suis demandé pour quoi faire bon Dieu ? Déjà que si vous demandez à un habitant du Kansas de repérer l'Italie sur une carte, il regardera du côté de Buenos Aires, alors pensez combien savent que le Vatican a une bibliothèque. Bref, j'y aurais pas pensé tout seul mais bon, l'idée n'était pas déplaisante et d'ailleurs la bibliothèque est vraiment super (du coup j'y ai fait un tour). Toujours est-il que j'me suis dit Jeannot mon grand (Jeannot, c'est mon prénom), comme disait ton vieux père, mets ta culotte avant ton pantalon, et je suis allé chercher un dico. Pas électronique hein, un livre en vrai papier quoi. Et j'ai regardé à média pour découvrir d'abord que c'est pas le pluriel de médium, comme la grammaire l'indique, mais un truc indépendant. Les médias, qu'il expliquait le dico, sont les supports de diffusion massive de l'information. Par information, faut comprendre les messages de toutes sortes qu'on reçoit dans les mirettes et les esgourdes. Bref, la télé, la radio, la presse, le ciné.

Pour passer à l'étape suivante, je me suis dit c'est du nanan, un facteur X et c'est bonnard. Lourde erreur ! Le multimédia, un pluriel bizarrement singulier, c'est pas les médias puissance X. C'est, *dixit* un dico spécialisé, une *" technique de communication qui tend à rassembler sur un seul support l'ensemble des moyens audiovisuels (graphismes, photos, dessins animés, vidéos, sons, textes) et informatiques pour les diffuser simultanément et de manière interactive."* Rideau. L'aspect convergence de l'informatique et de l'audiovisuel, j'avais compris, mais l'interactivité, ça m'a frappé. C'était quoi leur truc ? Sûr qu'avec Ginette j'étais interactif, mais bon, ils voulaient dire avec les supports machinchoses, un peu comme le réseau téléphonique, mais avec l'image et des tas de trucs en plus. Comme j'étais pas bien sûr de moi tout de même, j'ai décidé d'aller voir des spécialistes.

Alors je suis allé voir un journaliste, branché comme ils disent : le multimédia qu'il m'a bassiné, c'est un nom à la gomme. Il faut parler de Cyberspace et d'abord, qu'il m'a dit sans me laisser en placer une, des autoroutes de l'information qui y mènent et sont formées des lignes de téléphone, puis des millions d'ordinateurs per-

AFP



DR

Leica contre Apple Quicktake, ou comment se passer de pellicule.

FRANÇOIS DELEBECQUE

sonnels connectés par modem aux services *on line*. Et puis des téléphones cellulaires, des satellites géosynchrones et en orbite basse, bientôt des télés connectées. Il me postillonnait tout en rafale. Tout cela, a-t-il poursuivi, conduit au Cyberspace, un espace virtuel où des gens communiquent différemment. A l'autre bout du réseau, qui sait si tu es beau ou laid, président ou maçon ? Le cyberspace, qu'il a continué, c'est pour l'instant Internet. Un réseau de réseaux qui saccage les structures traditionnelles d'échange d'informations. Ici plus de pyramides, plus d'Etat, plus d'opérateur qui le contrôlent. On n'est pas à la télé où quelques personnes décident de ce que tu peux regarder. Internet, personne ne le possède, on est à l'ouest du Pecos, avec aujourd'hui 4,8 millions de proprios, *comprende amigo ?* qu'il conclut en me zyeutant comme si j'étais un demeuré. Evidemment que je comprenais. Mais j'aime pas trop qu'on me prenne pour une truffe, alors j'ai eu envie de lui coller un pain pour lui apprendre à répondre à la question posée. A mon avis c'est ça l'interactivité.

Tout cela conduit au Cyberspace

Bref, j'ai repris mon bâton de pèlerin et je suis allé voir un ingénieur, un enthousiaste celui-là. Fêlé, mais enthousiaste. A lui, j'ai demandé directement : c'est quoi l'interactivité ? Il a poussé un grand soupir, pour me faire comprendre que ça allait pas être du velours. Montre en main, il a jacté pendant trois plombes. Et encore, paraît qu'il a fait court. Comme on n'a pas que ça à faire, je résume. L'essentiel, c'est la révolution du numérique. Quoi t'est-ce, demanderont les moins de trois ans. Prenez votre Kodak. Clic ! clac !, optique et chimie à l'appui, la pellicule réagit à la lumière et apparaît Robert à La Baule. Qu'est-ce que le numérique change à ça ? D'abord, y a plus de pelloche. La photo est réduite à un ensemble de points (les pixels), chacun pouvant être allumé ou éteint. L'image est entièrement décrite par une samba de zéros et de uns qu'un ordinateur traduit pour les afficher sur un écran ou une imprimante. L'intérêt de tout ça, insiste mon ingénieur, c'est qu'à travers l'ordinateur, on peut avoir le contrôle de chaque point de l'image. Je veux faire disparaître la blonde à côté de Robert, *because* sa Julie est du genre jalouse ? Pas de problème, l'ordinateur change l'info.

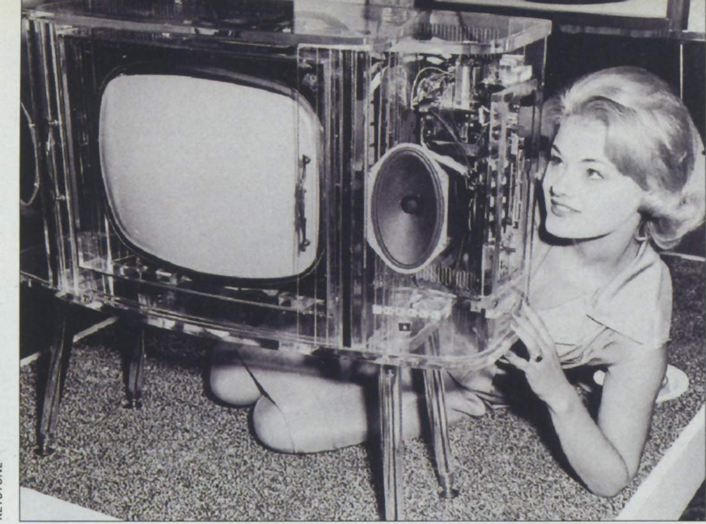
Et on peut tout numériser, continue le prof : la musique, et les sons en général, l'image fixe ou animée, le texte. Et l'interactivité, c'est d'abord ça : la capacité pour l'homme de modifier librement une représentation qu'on lui propose. Oh ! minute papillon, je lui rétorque : Quand Caravage peint, il modifie librement ce qu'il voit, non ? Là j'ai senti que j'agaçais. Ce n'est pas du même ordre, il a répondu. Pour qu'il y ait interactivité, il faut que les modifications se fassent très vite, presque instantanément, comme si les ordres donnés étaient exécutés par Speedy Gonzales en personne. Parce que l'information numérique, c'est une grosse gourmande. Elle a besoin de beaucoup de place pour se raconter. Une image affichée sur un écran, c'est des centaines de milliers de points. Un disque de chansons c'est plus de 5 milliards d'informations binaires. D'où des ordinateurs toujours plus puissants, avec des micro-processeurs toujours plus rapides, de la mémoire toujours plus imposante, des systèmes de stockage de l'information toujours plus vastes. Et puis, en même temps, des moyens de contrôle de ces océans de données numériques : les interfaces homme-machine comme ils disent. D'où par exemple le CD-Rom : un support numérique qui peut contenir plus de 600 méga-octets d'images, de sons, de textes et de programmes où partir en goguette. Bon, halte au feu. N'en jetez plus, la cour est pleine. Je vous reçois cinq sur cinq : votre interactivité c'est bête comme chou, c'est un langage. Chez nous pour dire qu'y a des trucs blancs qui tombent du ciel en faisant rire les mômes, on parle de neige. Les Esquimaux eux, ils ont plus de 10 mots pour la décrire : la neige compacte et durcie comme la glace, la poudreuse balayée par le vent, celle en train de tomber… Leur langue découpe la réalité du monde pas comme nous. Votre interactivité, c'est comme un autre langage. La neige, j'pourrais la raconter avec des images du Mont- Blanc ou des Rocheuses, un bruit de blizzard ou le crissement

Téléphone à touches et à fil. Radiotéléphone : plus de fil.



FRANCE TELECOM

ARCHIVE PHOTOS / PP



KEYSTONE



Télé transparente : la mécanique se donne en spectacle. Thomson haute définition : tout le spectacle est dans l'écran.

DR

des pas, un p'tit crobard techno… Alors avec tous leurs trucs, là, ils proposent une autre langue. Exactement qu'il m'interrompt l'ingénieur, c'est un nouvel outil de création qui semble englober tous les autres. Un nouvel art qui est en train de naître.

Ben voyons. Dans ce monde du CD-Rom et c[ie], je lui ai demandé pour le charrier un peu, où ils sont les Caravage (j'ai un gros faible pour ce mec), les Rimbaud, les Rodin ? Voyez-vous m'a-t-il dit gentiment, c'est un univers qui s'éveille et je ne sais pas si je saurais les reconnaître. Toutefois, lorsque je découvre certains jeux, Myst par exemple, et que je m'y perds avec délice pendant un mois, j'ai le sentiment d'avoir exploré un monde. C'est bien cela une œuvre d'art, non ? Là, il m'a cloué le bec.

Où ils sont les Caravage, les Rodin ?

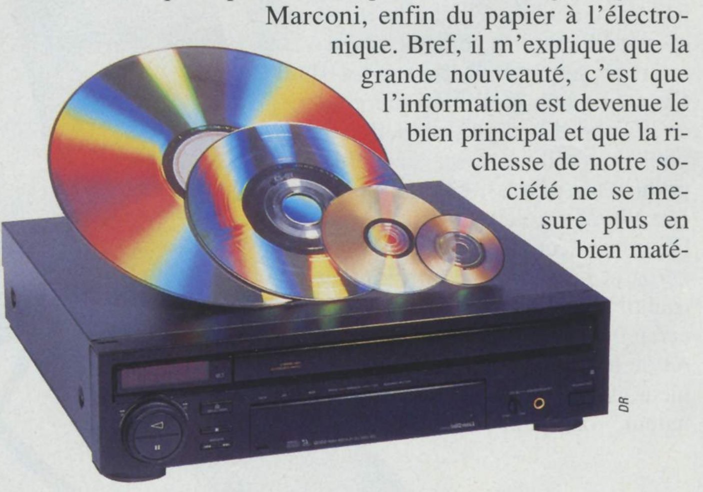
Alors, je suis allé voir un philosophe. "La société du spectacle se transforme en société du rêve" qu'il m'a dit en me regardant furieux, comme si j'y étais pour quelque chose. Ça sonnait bien mais moi j'en étais resté à la société de consommation et j'avoue que j'ai pas tout de suite pigé ce qu'il voulait dire. La société du spectacle, je voyais à peu près : quand on s'est comme moi tapé une semaine non-stop à passer sur toutes les antennes pour raconter son aventure, ou plutôt pour écouter les autres raconter ce qu'on n'a pas vécu, on comprend le filon. Et puis, j'ai regardé mes 24 chaînes câblées à n'en plus finir. A force, faudrait être le dernier des paysans du Danube pour pas deviner un peu les choses : j'ai vu des trucs à se taper le derrière par terre jusqu'à l'user comme un vieux paillasson : un chanteur de dix ans qui annonçait sa biographie, un cuisinier high-tech qui donnait une leçon de philosophie, un escroc aux dents blanches promettant depuis sa cellule des lendemains qui chantent, une semaine ininterrompue sur les massacres d'une population, puis plus rien comme si cela n'existait plus. Ça, c'était vraiment la surprise : je voyais des images chassant indéfiniment des images. Et "quand l'image construite et choisie par quelqu'un d'autre est devenue le principal rapport de l'individu au monde qu'auparavant il regardait par lui même", dans quel monde vit-il, je vous le demande ?

Moi, j'en étais resté à Marylin Monroe, au star system quoi, lorsque le spectateur regardait comme une vache au pré les caprices des actrices. Eh bien, poursuit mon philosophe, dans la société du spectacle, on demande au spectateur de s'intégrer dans le spectacle. (Sans charre, faut voir "N'oubliez pas votre brosse à dents"ou"La nuit des héros" pour le croire.) On manipule les images en ajoutant des fausses barbes à des beurs pour leur donner un genre islam, on fait verser des larmes en direct à une vraie koweitienne mais faux témoin de fausses atrocités irakiennes pour vendre une guerre selon les règles du marketing. On se moque comme de sa dernière chemise du contenu parce qu'à la télé il n'y a pas le temps. Et le voilà qui me cite Ralph Nader, le chevalier blanc des consommateurs aux Etats-Unis constatant que pour ses interviews sur les chaînes amerloques, ses réponses ne sont utilisées que si elles durent moins de 7 secondes en moyenne contre 14 il y a quelques années. Autrement dit, ce qui compte c'est la forme, pas le fond. Et il m'assène, *"The message is the massage"*. Moi, j'ai trouvé marrant qu'il me cite Mac Luhan, parce qu'en 62, un an avant mon grand voyage, ce sociologue canadien avait dit qu'on passait de la galaxie Gutenberg à la galaxie Marconi, enfin du papier à l'électronique. Bref, il m'explique que la grande nouveauté, c'est que l'information est devenue le bien principal et que la richesse de notre société ne se mesure plus en bien maté-

Pick-up et bon vieux 45 tours en vinyle. Compact Disc : une grande famille sous le signe du laser.



ARCHIVE PHOTO / HERBERT



DR

Version française
Textes et voix en français

CD Rom Mac
CD Rom PC









Explorez l'héritage archéologique d'une mystérieuse Civilisation Antique...

... et déchiffrez les énigmes complexes qui ont troublé l'Humanité depuis toujours.

* Des graphismes et des animations en 3D ultra réalistes avec textures mappées, soulignant le mystère et la magie de cet univers étrange.
* Une musique originale et un fond sonore qui viennent renforcer l'ambiance mystique du jeu.
* Laissez-vous guider par la Voix de l'oracle digitalisée et entièrement en français.



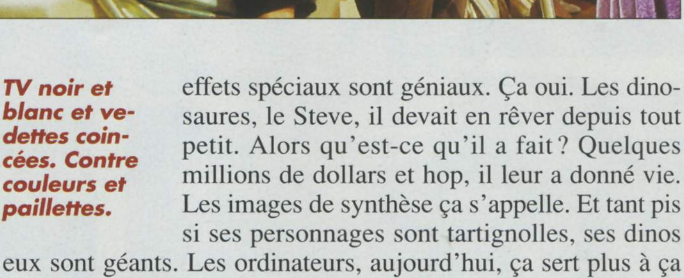




28, rue Armand Carrel - 93108 Montreuil sous Bois Cedex - France



INA / B. PASENCI



DR

TV noir et blanc et vedettes coincées. Contre couleurs et paillettes.

riels comme autrefois. En gros qu'on a échangé l'atome contre le bit, la matière contre le virtuel.

Echanger de l'énergie contre de l'information, ça j'ai vu tout de suite ce qu'il voulait dire. Parce que, de mon temps, les militaires s'exprimaient à qui mieux mieux là dessus. Au lieu de larguer cent obus au hasard, on en envoie un qui se dirige tout seul sur sa cible, l'info sur la cible permet d'économiser l'énergie de 99 obus, qu'ils affirmaient les galonnés.

Mais, continue mon philosophe, on propose au spectateur de s'intégrer totalement dans le spectacle du Cybermonde. Parce que ces jeux, ces réseaux sont autant de narcotiques électroniques qui l'assoupissent et le détournent de la réalité. Oh là, je'm suis dit *in petto*, où qui va celui-là? Je reproche pas à l'imprimerie toutes les fadaises qui sont imprimées alors je ferais pas le même procès au multimédia.

C'est plus du spectacle, c'est du rêve

Bref je suis allé voir mon petit neveu. Lui, c'est un accro des jeux en réseau. Faut le voir devant sa machine. Le Cyberspace, il y croit pas, il y vit. Va voir Jurassic Park, qu'il m'a dit sur la messagerie entre nos PC, les effets spéciaux sont géniaux. Ça oui. Les dinosaures, le Steve, il devait en rêver depuis tout petit. Alors qu'est-ce qu'il a fait? Quelques millions de dollars et hop, il leur a donné vie. Les images de synthèse ça s'appelle. Et tant pis si ses personnages sont tartignolles, ses dinos eux sont géants. Les ordinateurs, aujourd'hui, ça sert plus à ça qu'à calculer le montant de tes remboursements de sécu, mais question intelligence, pas de secrets, c'est toujours l'homme qui la met. Quand il en a.

Gros et encombrants, les ordinateurs d'antan. Le dernier Apple 5200 : beau et bon à la fois.



FPG INTERNATIONAL

Pour finir j'ai surfé sur le Net. C'est comme ça qu'on dit il paraît. Pour tout vous dire, j'ai galéré comme une bête. Branchements compliqués, déconnexions fréquentes… et puis ma pratique de l'anglais qui, il faut l'avouer, était niveau Série noire. Mais après, j'ai découvert un univers étrange. Je posais des questions sur un forum et des inconnus, ils me donnaient des trucs, simplement par plaisir, pour m'aider quoi. Notez bien que je leur ai pas demandé du boulot. Parce que faut vous dire qu'en 63, y avait pas trois millions de chômeurs comme aujourd'hui. Et j'vous parle pas des 4 milliards et des poussières de bêtes à deux jambes qui peuplent la Terre sans être branchés Internet, sans même avoir de quoi croûter. Pour ceux-là, la société du rêve, ça sera quoi?

Pourtant, je sens bien qu'il y a un truc qui change, des réseaux qui se constituent et qui cassent les anciennes hiérarchies, des nouvelles relations entre les gens, des nouvelles façons d'apprendre, de partager, de communiquer, de vivre en définitive. En route vers un monde meilleur? On n'en sait rien, mais on fait comme si.

Y a encore un truc que je vous ai pas dit. Quelques mois après mon grand saut, je suis retourné au *Gigastore*. Je crois que j'avais un gros coup de cafard. Je sais pas trop ce que je cherchais. Peut-être la porte spatio-temporelle qui m'a trimballé jusqu'ici. Bof, probable que dans ma première vie, j'ai lu un peu trop de SF. Tout ce que j'ai trouvé, au fond du rayon BD, c'est une issue de secours. Fermée bien sûr. Alors, je suis allé au rayon CD-Rom. Et j'ai trouvé la biographie de Martin Luther King, avec les images et la voix. C'est comme ça que j'ai appris qu'il est mort en 1968. Assassiné par un plouc. Evidemment, il avait un drôle de rêve, mais tout de même, ses effets spéciaux à lui, c'était autre chose que Spielberg.»

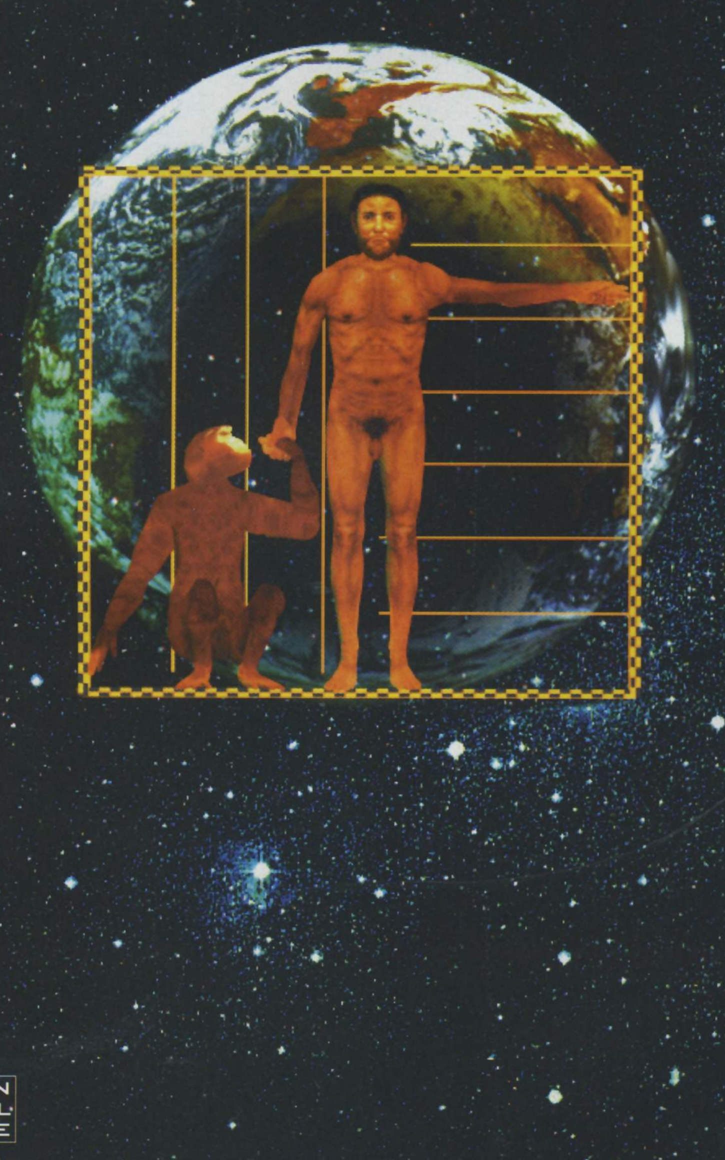


DR

P. C. C.
Yann Garret et Sven Ortoli

AUX ORIGINES DE L'HOMME

sous la direction scientifique de Yves COPPENS



AVEC LA PARTICIPATION DU CENTRE NATIONAL DE LA CINEMATOGRAPHIE



A3 MBM EDITIONS



DISTRIBUTEUR EXCLUSIF





DANS LE TE

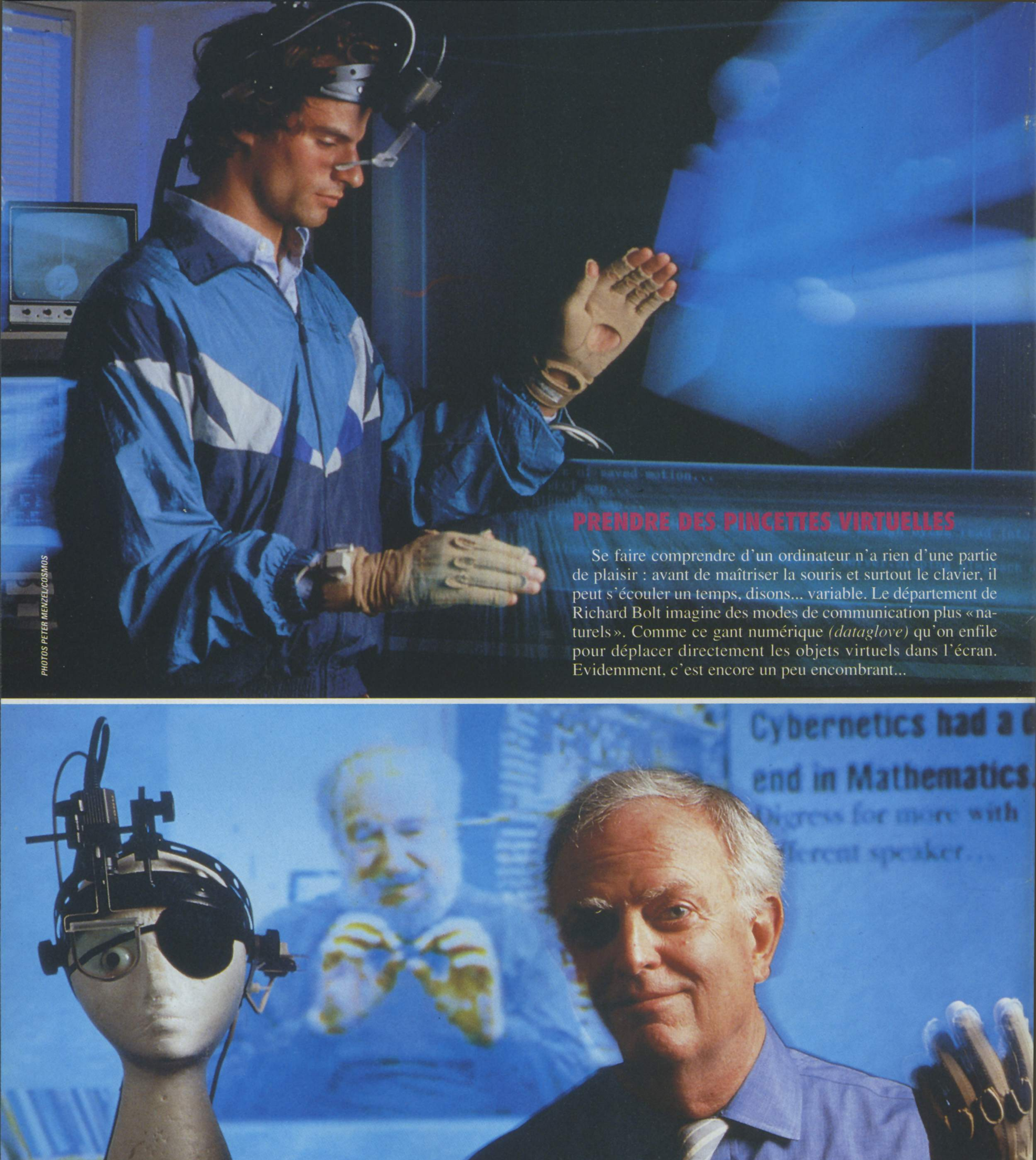
Au Media Lab, on expérimente sans se préoccuper d'applications concrètes. Ce robot-cafard servira-t-il à quelque chose ? Peut-être.

MPLE DU FUTUR

OLIVIER VOIZEUX

Bienvenue au Media Lab, l'un des bastions américains de la recherche high-tech. A deux pas de Boston, dans le célèbre MIT, des chercheurs inventent les technologies qui, demain, peupleront notre quotidien. Comme des ordinateurs plus humains, capables de « comprendre » la musique ou d'obéir au doigt et à l'œil.

Y. LEVY/PHOTO TAKE/COSMOS



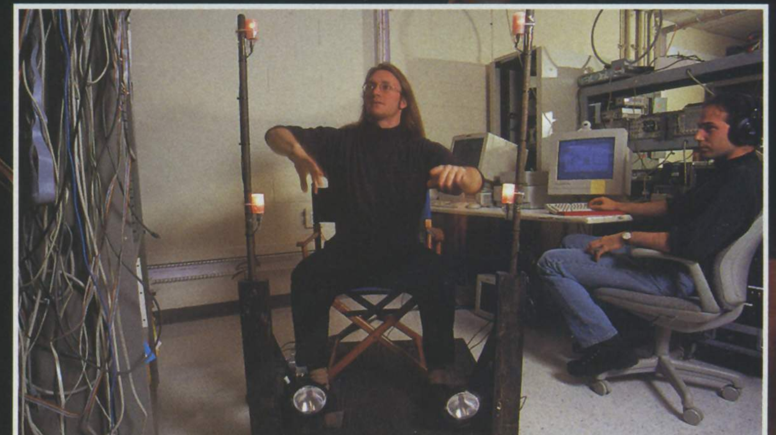
PRENDRE DES PINCETTES VIRTUELLES

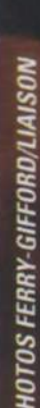
Se faire comprendre d'un ordinateur n'a rien d'une partie de plaisir : avant de maîtriser la souris et surtout le clavier, il peut s'écouler un temps, disons... variable. Le département de Richard Bolt imagine des modes de communication plus « naturels ». Comme ce gant numérique *(dataglove)* qu'on enfile pour déplacer directement les objets virtuels dans l'écran. Evidemment, c'est encore un peu encombrant...

PHOTOS PETER MENZEL/COSMOS

UN PETIT AIR D'ORDINATEUR

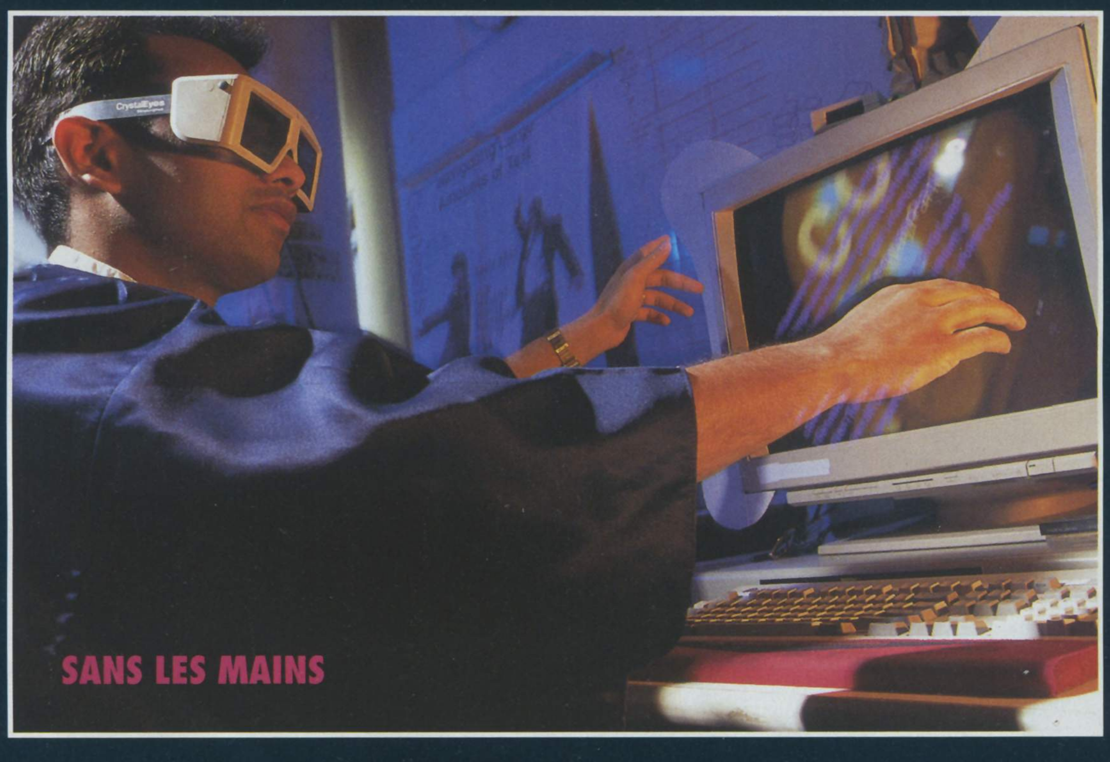
Des capteurs pour évaluer la vitesse de l'archet. Des micros pour enregistrer les sonorités internes. Une antenne pour transmettre cela à l'ordinateur, tandis qu'une « araignée » mécanique sur la main du musicien mesure l'angle main-violoncelle. Avec cela, le compositeur Tod Machover met sonates et concertos en équation. Non pour réduire la musique, mais pour élaborer des logiciels dotant les synthétiseurs d'un « sens esthétique ». Pour les rendre capables d'accompagner les humains, voire d'improviser. Autre aspect de ses recherches : la « chaise musicale ». Par des ondulations de la main, Damon Horowitz modifie le champ électrique créé par quatre capteurs (les lumières). Selon les modifications enregistrées dans ce champ, l'ordinateur joue l'un des multiples sons programmés.





UN ŒIL DANS LA RÉALITÉ, L'AUTRE DANS INTERNET

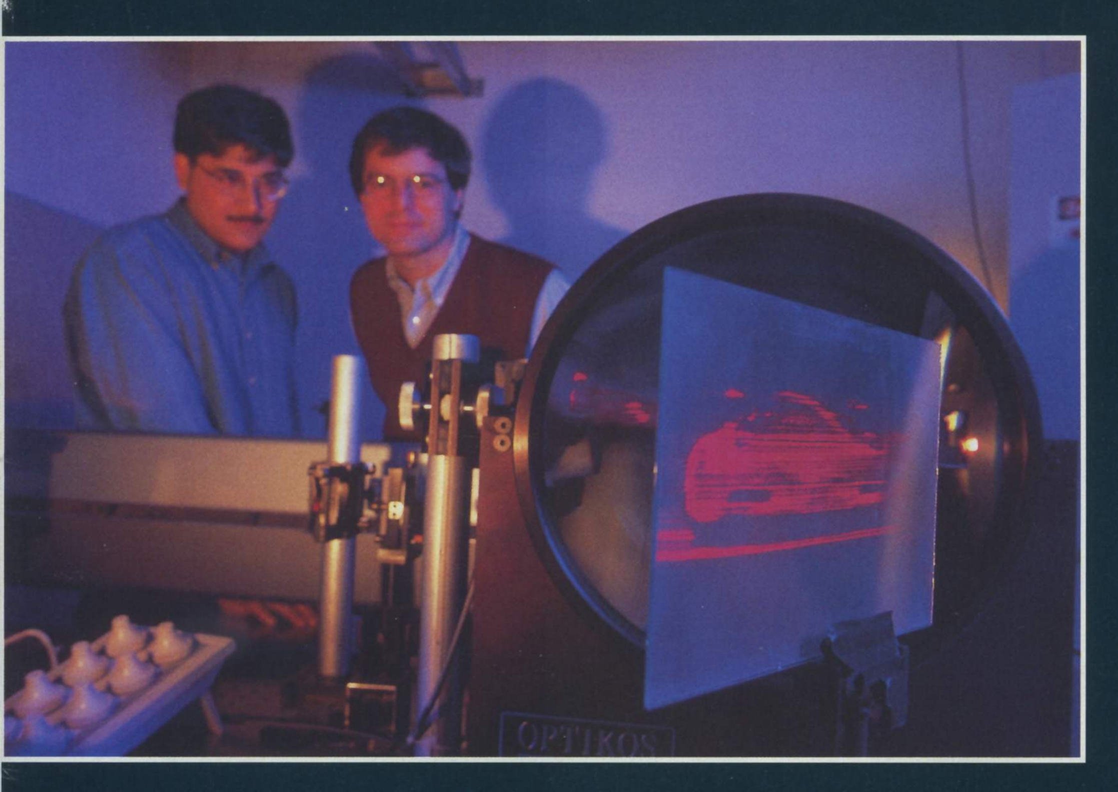
Impossible de rater Steve Mann sur le parvis du Media Lab. L'excroissance sur son verre de lunette gauche attire l'attention. Des jumelles à infrarouge ? Non, un mini-ordinateur portable. Avec lui, Mann plonge un œil dans le monde et un autre on ne sait où. Peut-être tape-t-il un courrier urgent (le boîtier de sa main gauche est un clavier). Ou alors consulte-t-il Internet, le vaste réseau planétaire auquel il est relié par radio... d'où l'antenne qui orne parfois sa casquette de base-ball.



SANS LES MAINS

Ishantha Lokuge est magicien. Un vrai, recruté pour sa capacité à attirer ou à distraire l'attention. Son sujet d'étude est directement lié à son talent : comment permettre à l'utilisateur de rester concentré sur son objet de recherche – une ville sur une carte, par exemple – sans être perturbé par des informations inintéressantes. L'un des secrets, c'est d'utiliser des procédés d'affichage en relief (d'où les lunettes à cristaux liquides); l'autre est d'employer un capteur permettant de se déplacer dans l'écran sans souris et sans clavier. Juste avec des passes de la main. Comme un magicien.

PHOTOS FERRY-GIFFORD/LIAISON



L'HOLOGRAMME SE FAIT SON CINÉ

Il y a six ans, une vidéo à base d'hologrammes paraissait impensable. Le Media Lab dispose aujourd'hui de ceci *(voir ci-contre)* : une voiture de course rouge Ferrari, certes pas bien grande (10 x 10 x 10 cm à vue de nez), mais en 3D. Et surtout qui bouge. Pilotée par ordinateur, un laser produit cette « holovidéo » en diffractant son faisceau sur une plaque de cristal. Pour parvenir à ce résultat, il a fallu transformer le milliard d'octets nécessaire au départ contre un chiffre plus raisonnable de 36 millions d'octets. Ne reste plus qu'à comprimer, autrement dit réduire encore 21 fois cette masse d'informations pour obtenir fluidité et interactivité.



BEN-HUR - Réal : William Wyler - Prod : S. Zimbalist / S.C. Siegel avec Charlton Heston - Photo DR, Collection Cinéstar

DE LA VIE SUR LA PLANÈTE MICRO ?

HERVE KEMPF



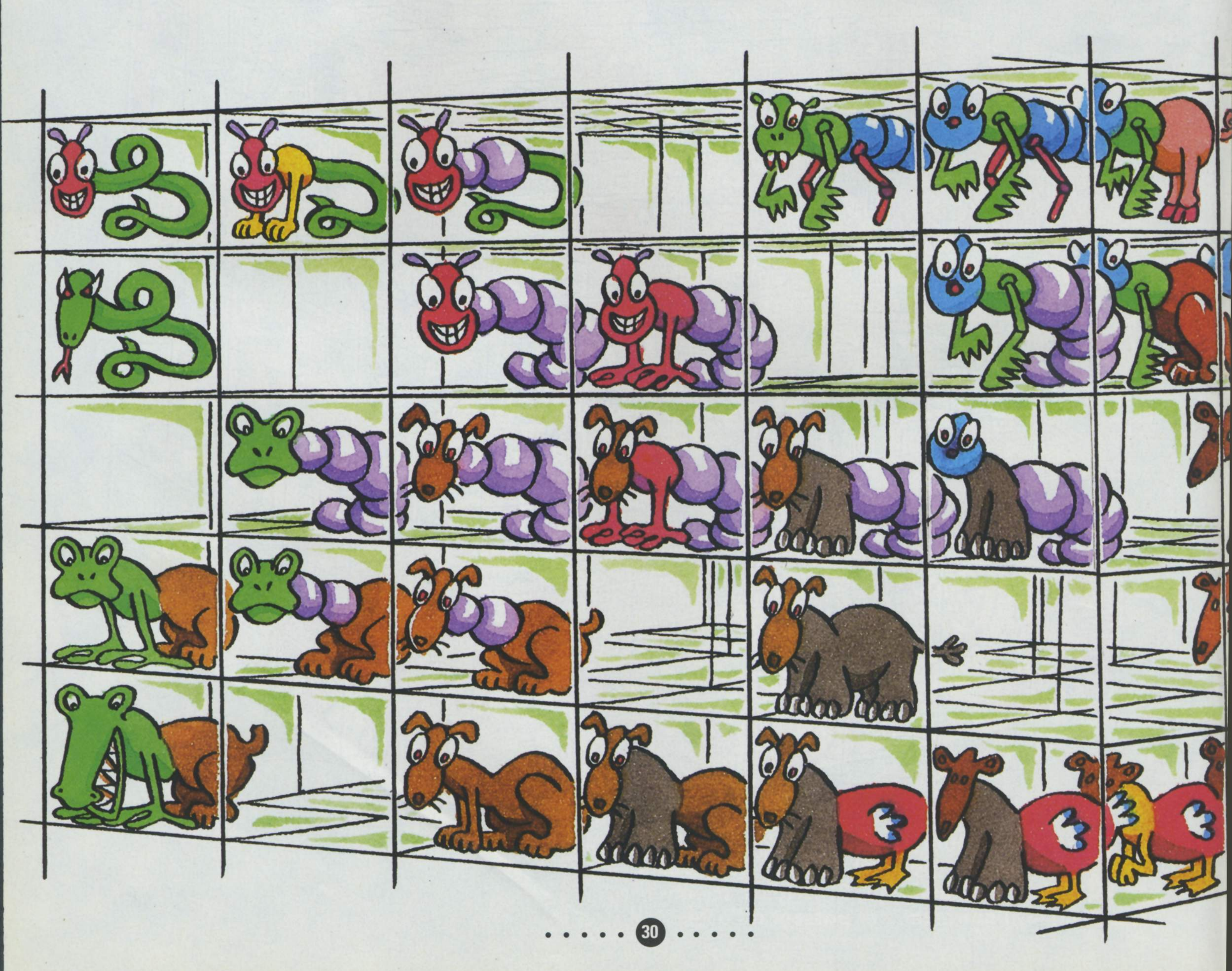
Les ordinateurs seraient-ils un nouvel Eden où l'Homme pourrait planter les germes d'une vie numérique ? Certains scientifiques l'affirment... et passent à l'acte.

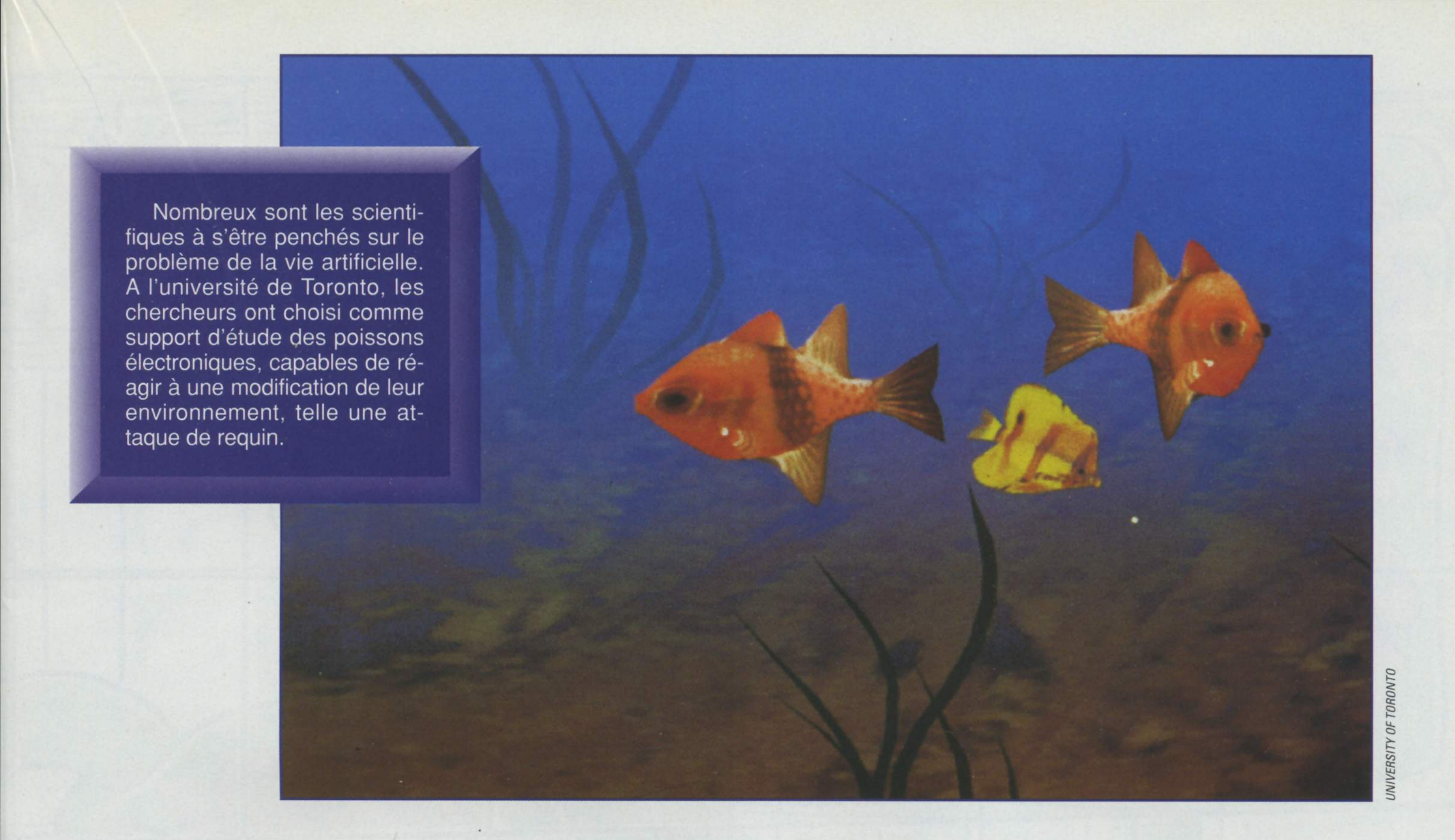
ILLUSTRATIONS NICOLAS JULO

La vie, c'est quoi la vie ? Un hibou, une tulipe, un rat des champs ou même une bactérie, pas de doute, voilà de la Vie, avec un grand V. Mais un programme informatique, une série d'instructions codées, une myriade de zéros et de uns, même savamment organisés, n'allez pas me dire que c'est de la vie, avec ou sans majuscule ! Et pourtant, si ! Tom Ray n'en démord pas. *« Un ordinateur,* dit-il, *c'est comme une forêt tropicale qui sommeille et ne demande qu'à être peuplée de créatures vigoureuses ».* Et les forêts tropicales, Ray les connaît bien. Biologiste de formation, il milite au sein d'un groupe qui cherche à préserver des pans entiers de forêts au Costa-Rica, dans la région de Sarapiqui. Depuis le temps qu'il se balade dans cette immense masse verte grouillante de vie, suivant à la trace mygales et papillons, il s'est laissé fasciner par l'incroyable complexité de ce monde et surtout, surtout, par le puzzle démentiel qu'il laisse deviner : comment tout cela a-t-il évolué depuis les origines, et par quels mécanismes ?

A cette question, Darwin et tous ses successeurs ont répondu par la théorie de l'évolution : le hasard et la nécessité. *« Les êtres vivants,* disent aujourd'hui les biologistes, *se sont transformés au hasard des mutations, et la sélection naturelle, la loi du mieux adapté en quelque sorte, a fait le reste. »* Paléontologues à l'appui, les biologistes ont montré que cette théorie expliquait dans les grandes lignes comment la vie a évolué sur Terre depuis 4,5 milliards d'années. *« Mais le problème,* dit Ray, *c'est que ces processus s'étalent sur des milliers de siècles : jamais on ne pourra observer l'évolution dans sa réalité. »* Jamais ? Ray a sa petite idée là-dessus.

« Après tout, dit-il, *la mémoire d'un ordinateur ressemble bigrement à un espace végétal. C'est comme une forêt, susceptible d'être "colonisée" par des programmes. Des programmes qui peuvent être écrits de telle sorte qu'ils se dupliquent, c'est-à-dire qu'ils se reproduisent, puis qu'ils grandissent, voire qu'ils mutent... tout comme les êtres vivants ! »* Avec ses airs de ne pas y toucher, Ray est une sorte de docteur Frankenstein fasciné par un concept en apparence bizarroïde : la vie artificielle. A sa façon, il a imaginé un lieu de vie (un biotope) et les êtres qui vont l'habiter, avec l'idée qu'au bout du compte il va pouvoir simuler une forme d'évolution. Tout cela reste très théorique dans un premier temps, mais Ray, en véritable bête de maths, replonge dans ses bouquins pour engloutir les connaissances qui lui permettront de passer à l'action.





Nombreux sont les scientifiques à s'être penchés sur le problème de la vie artificielle. A l'université de Toronto, les chercheurs ont choisi comme support d'étude des poissons électroniques, capables de réagir à une modification de leur environnement, telle une attaque de requin.

UNIVERSITY OF TORONTO

Quelques mois lui suffisent pour accoucher d'un petit programme de 80 instructions à peine, qui occupent 50 octets dans la mémoire. Pourtant, sa créature logique baptisée l'« Ancêtre » est conçue pour se recopier à l'infini et envahir peu à peu l'espace réservé dans la mémoire vive de son micro-ordinateur Toshiba. Pour coller encore plus au modèle du vivant, il introduit dans ses instructions la possibilité de mutation au hasard. Des 0 et des 1 peuvent permuter dans les combinaisons qui composent le programme. Imaginons que dans l'une des copies le code 01100 se transforme en code 01110. Aïe ! ce dernier code signifie la fin du programme. Cette copie sera donc raccourcie par rapport aux autres. Un autre petit programme joue le rôle de sélection impitoyable, comme dans la nature. Une fois la mémoire occupée à 80 %, le « moissonneur » – c'est son nom poétique – élimine les copies « mutilées » ou celles qui sont devenues incohérentes. Seuls les doubles dupliqués sans trop d'erreurs sont conservés.

« Des programmes qui se reproduisent, grandissent et mutent... »

Le 3 janvier 1990, avec une émotion quasi paternelle, Tom Ray se lance dans l'aventure. Et c'est la surprise. En une nuit, le projet Tierra (la Terre, en espagnol) a pris corps : l'« Ancêtre » a proliféré, occupé toute la mémoire disponible dans l'ordinateur, et même commencé à se diversifier. Dans les mois qui suivent, ses surprenants rejetons ont adopté des stratégies de développement comparables à celles qui ont été mises en œuvre dans la nature, à commencer par le parasitisme : certaines copies, incapables de se « reproduire » après avoir subi une mutation, ont utilisé la procédure de reproduction de leurs consœurs...

Mais la vie artificielle, comme la vie biologique, conduit vite à la surpopulation, c'est-à-dire à l'engorgement des mémoires. A tel point que, au début de l'année 1994, Ray décide de passer à la vitesse supérieure : « Il faut, se dit-il, introduire Tierra sur Internet ». Pensez donc, avec ce gigantesque réseau de machines et leurs grosses mémoires, il y a là une vraie jungle fertile pour la vie artificielle. Ray appelle cela créer « une réserve de biodiversité numérique sur le réseau ».

Si tout va bien, pense-t-il, des volontaires disséminés aux quatre coins du monde découperont la mémoire de leurs ordinateurs pour en céder une partie à Tierra. Grâce à un

« La stratégie est de laisser la sélection naturelle produire des logiciels complexes. »

programme écrit pour la circonstance, les espaces mémoire qui sont reliés par Internet seront ouverts les uns aux autres, formant un véritable univers dans lequel les programmes-organismes migreront à leur aise. Un peu comme dans le projet de réserve naturelle de Sarapiqui, dans lequel des « couloirs » permettront à la faune de circuler d'une zone protégée à une autre.

A en croire Tom Ray, cet immense espace informatique pourrait donner lieu à une explosion de vie artificielle, comparable à celle qui survint sur Terre au cambrien, il y a quelque 550 millions d'années, lorsque dans les profondeurs de la mer les animaux adoptèrent les formes les plus invraisemblables : cloportes géants, *Hallucigena* à quatorze pattes et sept bouches...

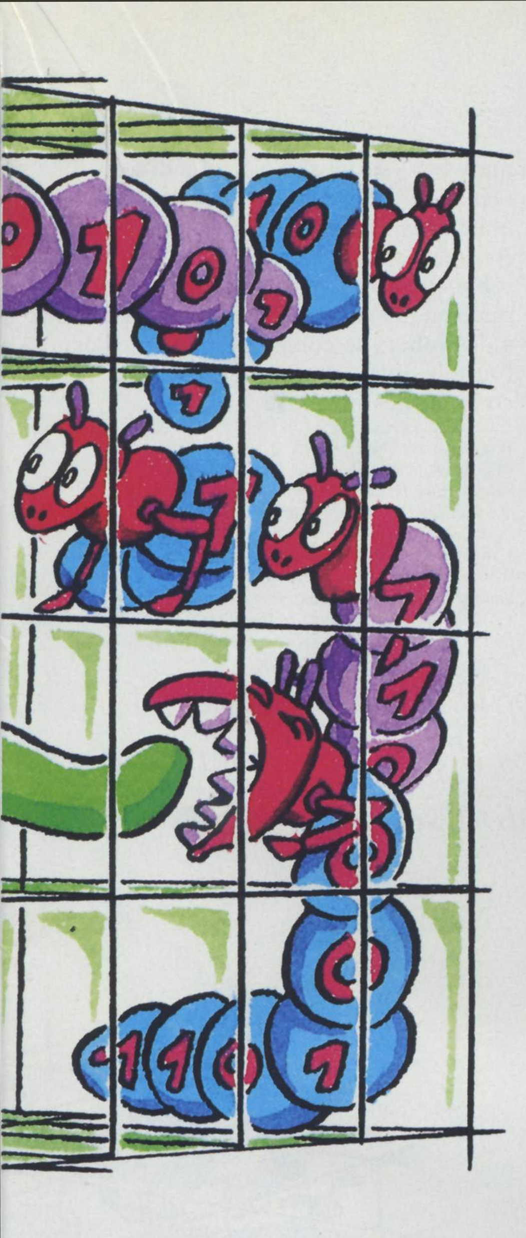
« La stratégie est de laisser la sélection naturelle diriger l'évolution et produire des logiciels complexes, écrit Ray, qui peaufine son scénario dans un laboratoire de Kyoto, au Japon. *Puis nous domestiquerons certains de ces organismes sauvages, à peu près comme nos ancêtres domestiquèrent les ancêtres du chien ou ceux du maïs. »*

Tom Ray le visionnaire n'est pas du tout considéré comme un hurluberlu par ses confrères. Tous saluent en lui le porte-drapeau d'un récent mouvement de recherche, dont l'essor remonte à la première conférence sur le sujet à Los Alamos, au Nouveau-Mexique, en 1987. Depuis, dans le monde entier, des chercheurs touchés par le virus de la vie artificielle cogitent en s'inspirant des acquis de la biologie. Une cuillerée de darwinisme par-ci, une pincée de neurologie par-là, un soupçon de connaissance des sociétés d'insectes, touillez, accommodez à la sauce informatique, et cela donne des sujets de recherche qui ont pour nom « Automates cellulaires » ou « Algorithmes génétiques » *(voir encadré).*

En retour, les scientifiques espèrent des éclairages nouveaux sur le grand livre de la vie. Le physicien Mark Ludwig aimerait affiner l'expérience de Tom Ray pour « tester » la théorie de l'évolution. Autrement dit, il songe à construire un modèle mathématique pour vérifier que les principes énoncés par Charles Darwin & Co peuvent véritablement conduire à l'incroyable diversité des organismes que nous observons aujourd'hui.

D'autres pensent que l'observation des êtres artificiels de Ray nous éclairera sur l'intelligence... humaine. *« Beaucoup d'animaux auxquels on ne reconnaît pas d'intelligence survivent parce qu'ils répondent bien*





aux stimuli de leur environnement, explique Jean-Arcady Meyer, du laboratoire de bio-informatique de l'Ecole normale supérieure. *Alors, à quelle difficulté supplémentaire permet de répondre l'intelligence ? Pour résoudre quels problèmes de survie faut-il qu'un être vivant devienne capable de manipuler des symboles ? »*

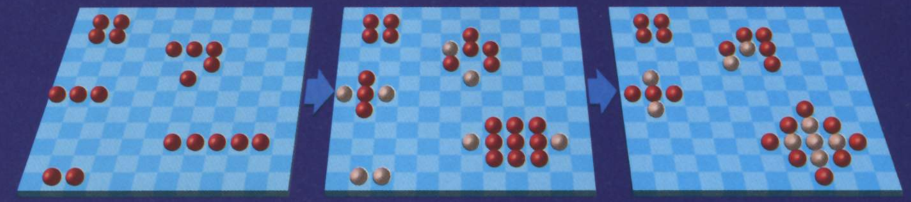
Mais, pour les informaticiens, et bientôt pour le grand public, la vie artificielle conduira d'abord à des applications bien concrètes. A commencer par les « agents intelligents », de petits programmes susceptibles d'aller piocher dans les réseaux les informations dont vous avez pile-poil besoin. Exemple : vous voulez remplacer votre vieil appareil photo Kodak par un Nikon avec zoom de 300 mm. Plus besoin de courir les magasins spécialisés, il suffira de décrire à votre « agent » l'objet de vos désirs, et il se mettra au boulot. Etablir la liste des revendeurs, éplucher les offres promotionnelles, comparer, choisir au mieux et même commander si vous lui en laissez le droit. Peut-être sera-t-il même un jour capable de marchander

ILLUSTRATIONS PHILIPPE MOUCHE



DES PROGRAMMES AUX FAUX AIRS DE VIE

Automate cellulaire

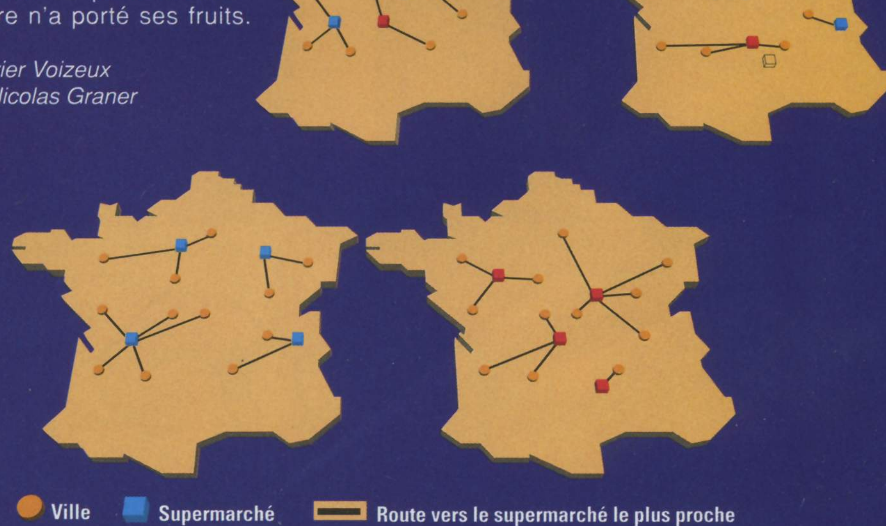


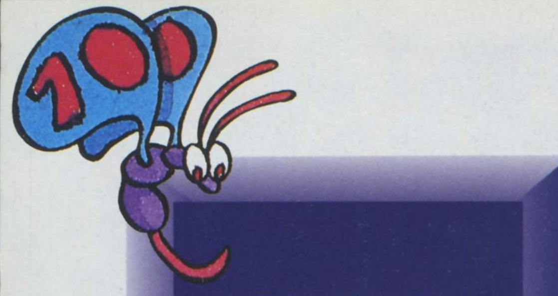
De vrais jeux de société : ces programmes manipulent de petits éléments de base, les cellules, qui sont capables de changer d'état en fonction de leur voisinage. Exemple, le Jeu de la vie. Quatre règles de base le régissent : si une cellule vivante n'a aucune voisine, ou si elle n'en a qu'une, elle meurt de solitude ; si elle en a quatre ou plus (jusqu'à huit), elle meurt d'étouffement ; elle ne survit que si elle est entourée de deux ou trois voisines. En revanche, si trois cellules viennent jouxter une cellule morte, celle-ci ressuscite. Le dessin montre l'évolution sur trois générations. Mathématiquement, il est impossible de prévoir si au bout du compte les cellules mourront toutes un jour ou l'autre. Lorsque ce programme tourne sur un ordinateur, cela donne à l'écran l'impression de créatures qui bougent à la manière de micro-organismes.

Algorithme génétique

Dans la nature, quand une espèce est adaptée à son milieu, il y a des chances pour que ses descendants le soient plus encore. C'est sur cette base que l'on invente des algorithmes génétiques, c'est-à-dire des bouts de programmes destinés à croiser des informations en espérant que le résultat final dépassera en qualité le point de départ. Exemple : comment implanter une chaîne de supermarchés dans une région, de façon à couvrir au mieux les villes principales ? Malgré son talent, le directeur n'a pu élaborer que des solutions approchées, sans savoir quelle sera la meilleure. Des informaticiens écrivent donc des algorithmes génétiques qui vont combiner entre eux toutes ces solutions possibles. Pour pimenter le tout, on y ajoute quelques instructions comme un opérateur de mutation qui, de temps à autre, va modifier l'emplacement d'un supermarché « au hasard »... Régu-lièrement, on élimine les résultats délirants, en espérant que de ce brassage inspiré des mélanges entre chromosomes sortira la position idéale. Avec son côté lapin-sorti-du-chapeau-de-magicien, cette méthode est utilisée quand aucune autre n'a porté ses fruits.

Olivier Voizeux et Nicolas Graner





LES VIRUS : TERRORISME OU OBJETS DE SCIENCE ?

Il faut éradiquer les virus informatiques, et ceux qui les écrivent sont des criminels ! Ça, c'est du moins ce qu'on disait jusqu'à il y a peu. Mais les choses changent. Ainsi, l'an dernier, l'astronome Stephen Hawking déclarait lors de MacWorld Expo que *« les virus informatiques devraient être considérés comme vivants, exploitant le métabolisme de l'ordinateur qu'ils contaminent, à la façon des virus biologiques »*.

Un physicien, Mark Ludwig, fait le même constat. Et va plus loin. Selon lui, *« le virus informatique vit dans un monde qui n'a pas été conçu pour permettre à des formes de vie artificielle d'apparaître, de survivre ou d'évoluer. »* Autrement dit, quand un chercheur met au point un algorithme génétique ou un « animat » (animal automate), leur évolution est prédéterminée par le chercheur. On peut même imaginer la possibilité d'une apparition spontanée ou accidentelle. On devrait donc étudier les virus avec une grande attention. *« Ils permettraient,* affirme Ludwig, *d'étudier la théorie de l'évolution en élaborant les modèles et les règles mathématiques de cette théorie. »*

Et Ludwig n'hésite pas à mettre la main à la pâte. Il publie dans ses ouvrages des descriptions de virus et même « un moteur darwinien de mutation génétique », capable de contourner tous les programmes antivirus actuels. A n'utiliser que dans un ordinateur parfaitement surveillé précise-t-il...

les prix ! Et la prometteuse société californienne General Magic a concocté un nouveau langage pour donner corps à ces mirifiques agents à tout faire.

Dans la même veine, la société Individual, dans le Massachusetts, commercialise déjà un système d'information qui évolue, au sens propre, à la tête du client. Chaque jour l'abonné reçoit sur son ordinateur une sélection d'articles de presse résumés, choisis parmi les 20 000 lus quotidiennement par Individual. Dans le lot, il n'en retient que deux ou trois. Le système enregistre la sélection et, la fois suivante, il offrira à l'utilisateur ce qui se rapproche le plus de ses sujets préférés. Pour admirer, surveiller et montrer leurs créations, les adeptes de la vie artificielle se sont lancés dans la création d'images. Karl Sims, de la société Thinking Machines Corporation, construit ainsi des espaces à trois dimensions dans lesquels des parallélépipèdes se trémoussent avec nonchalance.

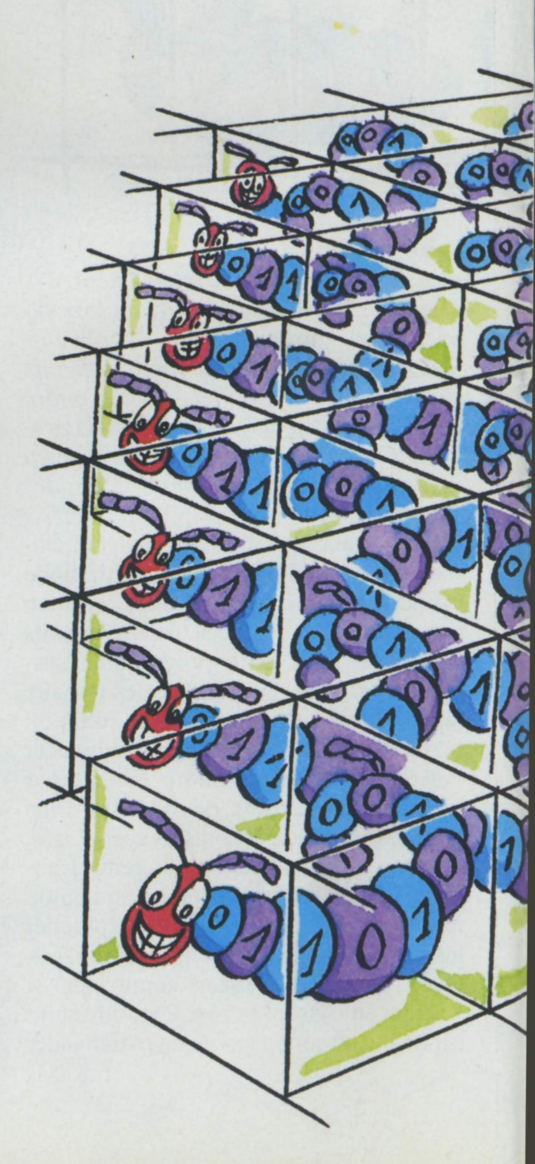
A l'université de Toronto, Demetri Terzopoulos a préféré à la froideur des figures géométriques des poissons artificiels capables de réagir à une modification de leur habitat, telle une attaque de requin simulée. Mieux encore : les expériences de Pattie Maes, au Massachusetts Institute of Technology, ont un côté résolument *Roger Rabbit*. Une caméra vous filme et projette en direct votre image sur un écran. Sur ce dernier apparaissent également des créatures dessinées en images de synthèse qui vont s'adapter de manière autonome à votre comportement. Exemple : un hamster joufflu est menacé par un faucon gourmand. Portez-vous au secours du rongeur en agitant les bras, et l'oiseau de proie s'éloignera tout penaud.

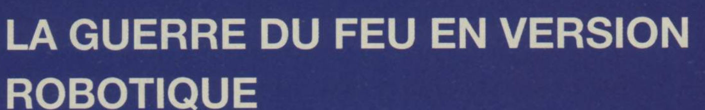
A vrai dire, les applications possibles de la vie artificielle sont innombrables, et elles transformeront sans aucun doute le monde de demain. Une des idées les plus fascinantes reste celle de Rodney Brooks, un spécialiste des robots, au MIT de Boston. Il y a quelques années, celui-ci envisageait de lâcher sur la Lune une flopée de robots très simples, mais capables d'évoluer en groupe. La plupart seraient condamnés à rester en rade sur le sol lunaire, mais les « survivants » apprendraient à reconnaître un bon terrain, à trouver les matériaux pour construire une base. Avantage : un coût bien moindre que des robots très perfectionnés dont la panne ruinerait la mission. C'est peut-être grâce à des robots se comportant comme des fourmis que l'humanité partira à la conquête des étoiles. ■

Pour en savoir plus :

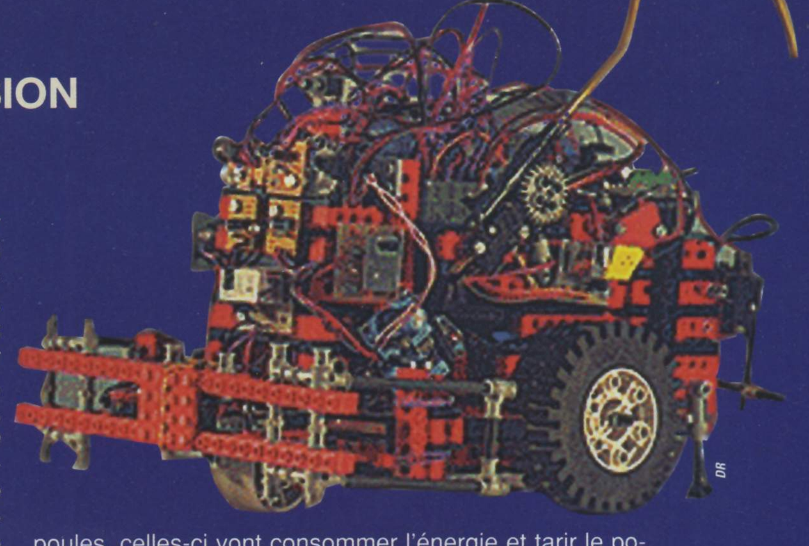
- La vie artificielle, *de Jean-Claude Heudin (éditions Hermès), est une introduction très pédagogique à la question. On peut tout à fait le lire sans connaître grand-chose à l'informatique.*
- Mutation d'un virus, *de Mark Ludwig (éditions Addison-Wesley), provoquant mais stimulant et très clair – hormis quelques passages mathématiques ardus.*
- A quoi rêvent les robots, *de Jean-Pierre Petit (éditions Belin), pour s'initier à la robotique par la bande dessinée.*

Des robots très simples, mais capables d'évoluer en groupe pour coloniser la Lune.





LA GUERRE DU FEU EN VERSION ROBOTIQUE


DR

Prenez un informaticien comme Luc Steels, directeur de laboratoire à l'université Vrije, et flanquez-le de David McFarland, spécialiste du comportement animal à l'université d'Oxford : cela donne une expérience des plus étonnantes qui met en scène des petits robots, fabriqués en Lego, dans une arène de cinq mètres sur dix. Pour survivre, les robots sont obligés de coopérer. En effet, leur pérennité dépend de leur alimentation en énergie, fournie par une station de recharge située à un bout de l'arène. Tout autour de l'arène, des ampoules consomment l'énergie du système. Un robot peut aller éteindre les ampoules. Mais ce faisant il dépense sa propre énergie. Il lui faut donc aller se recharger à la station. Encore faut-il que le robot qui s'y est voluptueusement installé lui laisse la place, pour partir à son tour à la chasse aux ampoules dévoreuses. Car celles-ci ne sont jamais définitivement éteintes : après un certain laps de temps, elles se rallument. Le système est conçu pour qu'un robot seul ne puisse y survivre. Si personne ne va éteindre les ampoules, celles-ci vont consommer l'énergie et tarir le potentiel de la station de recharge. Une situation stressante, non ? Les robots peuvent communiquer entre eux par radio, notamment pour indiquer leur niveau d'énergie. Mais les concepteurs soulignent que la coopération entre les robots n'est pas programmée à l'avance. Elle apparaît comme une propriété émergente du système.



L'avenir sourit aux audacieux
et aux abonnés à
SCIENCE & VIE JUNIOR
Le magazine-découverte des années collège
Préparer l'avenir, approcher le monde, devenir un adulte, rencontrer des hommes étonnants, des cultures insolites, des lieux lointains, des animaux étranges, des phénomènes bizarres... Voici ce qu'un jeune lecteur découvre en lisant SCIENCE & VIE JUNIOR, le magazine intelligent conçu pour ceux qui veulent apprendre et se distraire en même temps.
Abonnez-vous vite à SCIENCE & VIE JUNIOR en profitant d'un tarif tout à fait exceptionnelet chaque mois vous aurez rendez-vous avec un numéro passionnant.
230 francs seulement
PHOTO MARCO POLO
SCIENCE & VIE JUNIOR
DOSSIER HORS SERIE
Edwards : l'étoffe des héros
Mission en Angola
Les records des oiseaux
Virée en planeur
SCIENCE & VIE JUNIOR
FEVRIER 1995 N°67
Séismes : les risques en France
LE CERVEAU ET LES NERFS
1000 milliards de neurones
Napoléon a-t-il été empoisonné ?
À 12 ans ils construisent leur F1
BULLETIN D'ABONNEMENT RESERVE AUX NOUVEAUX ABONNES
à retourner avec votre règlement à Science & Vie Junior
1, rue du Colonel Pierre Avia - 75503 Paris cédex 15
OUI Je m'abonne pour 1 an à SCIENCE & VIE JUNIOR et je choisis la formule :
C43E ❏ 1 an simple : (11 mensuels dont un double) : 230 francs au lieu de 275 francs *
C43B ❏ 1 an couplé : (11 mensuels + 4 hors série trimestriels) : 15 numéros pour 315 francs au lieu de 395 francs *
Je coche la case de mon choix.
Nom
Prénom
Adresse
Code postal
Ville
Année de naissance de l'abonné (e) : 19
Fille ❏ Garçon ❏
Vous pouvez aussi vous abonner sur MINITEL EN TAPANT 3615 ABON.
* Prix de vente des magazines chez votre marchand de journaux
Conformément à la loi Informatique et Libertés du 06/01/1978, vous disposez d'un droit d'accès aux données personnelles vous concernant. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'autres sociétés ou associations. Si vous ne le souhaitez pas, il vous suffit de nous écrire en nous indiquant vos nom, prénom, adresse et, si possible, votre référence client.
Offres valables jusqu'à fin 95 et réservées à la France métropolitaine
MJ
R.C.S. Paris B 572 134773

À LA POURSUITE DU CONDOR

Pierre Vandeginste



ILLUSTRATIONS PHILIPPE CHAPELLE

Il est deux heures du matin. Le dispositif est en place, il est temps de procéder à l'arrestation du « Condor », le pirate informatique le plus recherché des Etats-Unis.

La pluie tombe sur Raleigh, en Caroline du Nord, et les agents du FBI ont enfilé leur pardessus, façon Columbo. En ce petit matin du mercredi 15 février 1995, ils ont l'œil rivé sur l'appartement 107 d'un petit immeuble planté sur Duraleigh Hills, à cinq kilomètres de l'aéroport. Ici se cache le «Condor», Kevin Mitnick de son vrai nom. Ce dernier est soupçonné d'avoir forcé plusieurs douzaines de systèmes informatiques, d'avoir «emprunté» de nombreux logiciels réservés exclusivement aux «gardiens» des réseaux informatiques et téléphoniques ainsi qu'un fichier regroupant quelque 20 000 numéros de cartes de crédit.

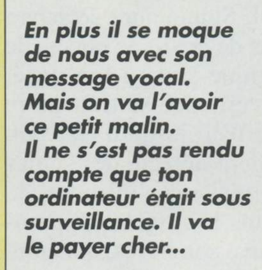
Tsutomu Shimomura sait ce que son visiteur cherchait...

Mitnick le Hacker – le Pirate – n'est pas un débutant en la matière. Sa première arrestation remonte à l'âge de 17 ans, pour des méfaits du même ordre. Condamné de nouveau pour avoir cette fois-ci subtilisé à distance des logiciels sur les machines du constructeur d'ordinateurs Digital Equipment, il est libéré sur parole avant d'avoir purgé toute sa peine. Aujourd'hui, âgé de 31 ans, Mitnik est en cavale depuis plus de deux ans et il est sur le point de tomber pour la troisième fois, à l'issue d'une chasse à l'homme qui aura duré sept semaines. Une traque officiellement coordonnée par le Department of Justice des Etats-Unis et, en théorie, menée au premier chef par le FBI. Mais le public découvrira bientôt le personnage qui a réellement mené ce jeu de piste. Tsutomu Shimomura, avec sa crinière noire qui lui tombe sur les épaules, n'a le look ni d'un flic ni d'un juge, mais plutôt celui d'un étudiant ou d'un universitaire. Pourtant, à 30 ans, c'est l'un des meilleurs spécialistes du pays en matière de sécurité informatique.

Pour Tsutomu Shimomura, l'histoire commence à San Francisco, au lendemain de Noël dernier. Il s'apprête, comme il en a pris l'habitude, à aller passer quelques semaines en montagne à deux heures de route d'ici, en direction de la frontière du Nevada. Mais, cette fois-ci, la neige l'attendra un peu car une nouvelle imprévue et alarmante lui parvient du San Diego Supercomputer Center, le centre de calcul intensif réservé aux scientifiques où il travaille. Son ordinateur personnel vient d'être visité, lui signale-t-on. Tsutomu Shimomura sait bien ce que l'intrus est venu chercher : sa formidable trousse à outils d'expert en protection des réseaux qui, comme celle d'un serrurier, est tout aussi intéressante pour le voleur que pour le gendarme. Mais Kevin Mitnick a commis une erreur qui lui sera fatale, il vient de provoquer plus malin, plus *hacker* que lui.

Du reste, Mitnick n'imagine pas à quel point il a joué avec le feu en venant fouiller l'installation informatique de Shimomura. Son intrusion lui a permis de piller des milliers de précieux





fichiers destinés à protéger les réseaux informatiques – et donc utiles également pour les attaquer – ainsi qu'un logiciel destiné au diagnostic des réseaux téléphoniques cellulaires. Mais il ne s'est pas rendu compte que l'ordinateur de Shimomura était placé sous haute surveillance et que tout ce qu'il y faisait était méticuleusement enregistré et retransmis vers un autre ordinateur du San Diego Supercomputer Center, lequel a pu ainsi donner l'alerte. Et Mitnick le provocateur – sûr de lui – s'est même payé le culot d'enregistrer un message sur la boîte vocale de sa victime : une voix déguisée électroniquement qui la nargue carrément.

Shimomura se met alors au travail. Cette affaire est devenue la sienne. Dans un premier temps, l'attaque dont il a fait l'objet reste confidentielle. Il détient de précieux enregistrements qui lui permettent de reconstituer l'intrusion, et il ne veut pas que son «visiteur» sache qu'il détient des informations sur sa façon de procéder. Ce pion d'avance pris à l'adversaire va lui permettre de préparer les armes de sa revanche. Agissant en étroite liaison avec les responsables de sites informatiques (compagnies de téléphone, constructeurs informatiques...) susceptibles d'intéresser son pirate, Tsutomu Shimomura installe des dispositifs de surveillance de son cru qui sauront signaler d'autres visites furtives du même tonneau. Mais cela ne suffit pas à repérer l'origine des attaques, car Mitnick n'est pas le premier pirate venu, il opère au travers d'une longue chaîne d'ordinateurs qui servent d'intermédiaires.

... sa trousse à outils d'expert en protection des réseaux

Vient alors le moment de faire appel à l'ensemble de la communauté informatique. Une alerte officielle est lancée par divers organismes de la sécurité informatique, dont la Cert (Computer Emergency Response Team), la brigade d'intervention d'Internet en quelque sorte, installée dans la célèbre Carnegie Mellon University de Pittsburg, et la Ciac (Computer Incident Advisory Capability), qui dépend de l'ultra-secret Lawrence Livermore National Laboratory, haut lieu de la recherche sur les armes atomiques. Les manœuvres ingénieuses de Mitnick pour pénétrer sous une fausse identité dans les ordinateurs qui sont reliés au super réseau Internet y sont décrites minutieusement. On assiste, explique en substance le message d'alerte, à une «vague d'assauts» sur les ordinateurs reliés à Internet qui fait appel à deux techniques peu connues.

Il ne faut pas longtemps pour obtenir un résultat. Le 28 janvier, soit cinq jours après le premier article paru dans le *New York Times,* Bruce Koball, un informaticien de Berkeley, fait le rapprochement entre ce qu'il vient de lire et les drôles de choses qui se passent sur le compte dont il dispose sur The Well, un serveur informatique longtemps fréquenté par le San Francisco branché, et relié depuis la première heure à Internet. *Vos fichiers occupent un volume anormalement élevé, très supérieur à celui auquel vous avez droit,* vient de lui faire savoir The Well. Or Bruce ne travaille que sur des petits fichiers, dans le cadre de l'association qu'il anime (Computer, Freedom and Privacy), et il n'a rien fait récemment qui puisse justifier une telle «inflation». Il va jeter un coup d'œil sur le serveur et il découvre tout un tas de fichiers qui se révéleront faire partie de ceux qui ont été dérobés chez Shimomura. C'est la deuxième grande gaffe de Mitnick – incompréhensible pour les spécialistes – qui, décidément, laisse un sacré sillage derrière lui.

Prévenus par Bruce Koball, les techniciens de The Well contactent Shimomura, qui envoie immédiatement deux acolytes avant de venir en personne diriger les opérations à partir des locaux de The Well. Trois ordinateurs portables sont immédiatement branchés sur le réseau interne de The Well où, visiblement, le *hacker* a ses habitudes. C'est là un tournant décisif de cette traque électronique, car les chasseurs découvrent qu'ils ne sont pas en face de l'une des cibles de Mitnick, mais en face de l'une de ses bases de transit. On se rapproche donc de son repaire. L'étude des «emplettes» laissées par le pirate sur The Well révèle que le visiteur indésirable a un goût prononcé pour les logiciels de contrôle de réseaux téléphoniques cellulaires. Ce constat permet de dresser un portrait type provisoire qui rappelle un *hacker* déjà appréhendé dans le passé pour avoir chapardé ce genre de produit : Kevin Mitnick. Ce n'est pas tout. Dans le lot de fichiers retrouvés sur The Well, Shimomura découvre une liste de 20 000 numéros de cartes de crédit de clients de Netcom, un autre serveur informatique situé à San José.

«Ce n'est pas une cible mais une base de transit !»

L'équipe de surveillance se transporte alors depuis The Well jusqu'à Netcom, où l'on a également détecté des signes indiquant qu'un visiteur s'introduit de temps à autre dans le système. Shimomura y retrouve son intrus, qui entre cette fois par la grande porte : non pas *via* Internet, depuis un autre ordinateur, mais à partir du réseau téléphonique. Deuxième tournant décisif de l'histoire. En effet, tant qu'ils observaient les promenades de leur client sur Internet, Shimomura et son équipe ne disposaient d'aucune recette miracle pour remonter la piste jusqu'à son origine. Certes, ils pouvaient savoir vers quelle machine remontait l'information récoltée ici ou là. Mais c'était alors





pour découvrir un ordinateur à l'autre bout du pays, manœuvré à distance par Mitnick, peut-être même par le biais d'un, voire de deux ordinateurs faisant office eux aussi d'intermédiaires. Et Shimomura ne peut être partout à la fois. Mais, cette fois, justement, les chasseurs ont eu de la chance. Avec Netcom ils sont tombés sur le point de départ de cette chaîne, le point d'entrée de Mitnick sur Internet.

Tout ne devient pas simple pour autant. Netcom est un grand fournisseur d'accès à Internet et, en tant que tel, il dispose de points d'entrées téléphoniques locaux dans un grand nombre de villes des Etats-Unis. Ce qui permet aux clients de Netcom d'accéder aux ordinateurs avec lesquels ils veulent se connecter, sans coût supplémentaire puisque la communication locale est gratuite aux Etats-Unis. Et Mitnick, prudent, ne se prive pas pour appeler Netcom en employant de manière aléatoire de nombreux numéros d'appel. Le visiteur semble un moment localisé dans le Colorado, puis c'est dans le Minnesota, la Caroline du Nord...

Malgré ces précautions, Shimomura, grâce à ses outils de surveillance, repère systématiquement l'arrivée de Mitnick. Et, à ce stade, c'est une arme bien classique qui fait son entrée sur scène : Kent Walker, l'assistant du procureur qui suit l'affaire. Kent Walker fait relever par les compagnies de téléphone concernées les appels en question. Ils viennent d'un central téléphonique situé à Raleigh, en Caroline du Nord.

Tsutomu Shimomura se trouve alors face au dernier élément du puzzle. Les appels proviennent d'un central de la GTE dont le logiciel est « persuadé » qu'il relaie une communication issue d'un autre central du coin, appartenant à la compagnie Sprint. Laquelle de son côté suppose que l'appel a pour origine ce même central GTE. En clair, Mitnick a tri-

Internet : La sécurité «après» tout

Pourquoi un médiocre *hacker* comme Kevin Mitnick a pu aussi aisément faire main basse sur tant d'informations sensibles ? Tout simplement parce que Internet, avec ses dizaines de millions d'utilisateurs dans le monde, n'est pas conçu pour garantir une réelle sécurité. La principale explication réside dans son histoire.

Son ancêtre Arpanet a été fondé en 1969, date à laquelle la nouveauté des technologies impliquées le mettait à l'abri des visiteurs importuns, tout comme on a pu croire à un moment que la piste magnétique des cartes de crédit était inviolable. Et parce que Internet était avant tout un instrument de collaboration entre universitaires. Il était parfaitement prévu que l'utilisateur d'une machine puisse se connecter librement et à distance sur n'importe quel autre ordinateur, et même y effectuer un travail. Pourvu que celui-ci dispose d'un compte et qu'il en connaisse le mot de passe – bien qu'il a longtemps existé un compte *guest* (invité), sans mot de passe ou avec un mot de passe trivial, sur des milliers d'ordinateurs. Par ailleurs, les habitués d'Internet sont si bavards qu'ils s'échangent les mots de passe.

L'opportunité de pouvoir travailler à distance sur un autre ordinateur crée une cascade de difficultés sécuritaires qui ne peuvent être surmontées sérieusement qu'en faisant appel à des techniques extrêmement sophistiquées telle la cryptographie (le codage des informations). Rien n'empêche, en attendant, de les mettre en œuvre « par-dessus » Internet pour les applications qui le nécessitent.

poté les logiciels en question, cela se sent et c'est tout lui. Finalement, en se livrant à une fastidieuse recherche dans un fichier où sont énumérés tous les appels parvenus au central de Sprint, notre fin limier Shimomura finit par déterminer que l'origine des appels est un modem cellulaire – un appareil qui permet de connecter un ordinateur à un téléphone cellulaire sans fil – qui émet dans les environs de l'aéroport de Raleigh.

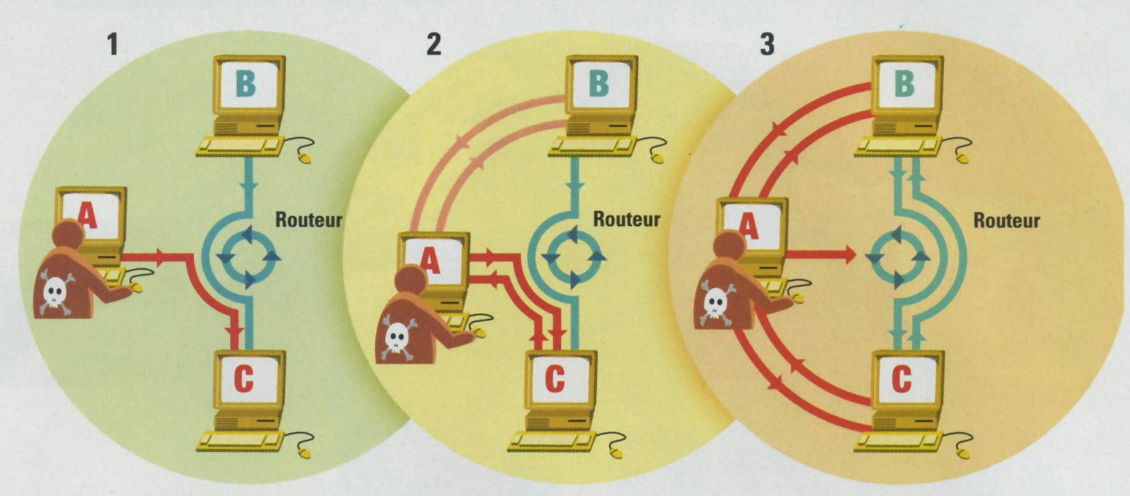
À une heure du matin, le lundi 13 février, Shimomura se retrouve dans la voiture privée d'un technicien de la société Sprint, antenne directionnelle en main, tentant de localiser l'émetteur. L'immeuble est rapidement identifié, mais localiser l'appartement nécessitera un travail méticuleux et un équipement plus sophistiqué, en raison des réflexions des ondes sur un immeuble voisin. Ce sera le travail d'une équipe du FBI envoyée tout spécialement sur place. Mardi soir, l'affaire est dans le sac. Comme l'explique l'agent spécial Levord Burns, dans sa déclaration sous serment qui lui permettra d'obtenir un mandat contre Mitnick, le téléphone cellulaire était forcément situé à l'intérieur des appartements 107 ou 108. Or le numéro 108 était loué par la petite amie du gardien des lieux, alors que l'appartement 107 avait un nouveau locataire depuis le 4 février, date à laquelle le visiteur d'Internet a commencé à appeler à partir de Raleigh. Le mandat (qui ne pouvait être rédigé sans une adresse précise) est immédiatement signé par un juge. Après avoir procédé aux derniers préparatifs, c'est l'intervention. Le «cybervoyou» Mitnick est mis hors d'état de nuire.

Mardi soir, l'affaire est dans le sac...

L'affaire fera grand bruit. Elle fait tout d'abord la une du *New York Times,* sous la plume du journaliste John Markoff, qui suit depuis des années les tribulations des *hackers,* auxquels il a consacré un livre. Cette enquête, il l'a suivie de très près, et pas seulement pour des raisons professionnelles : Mitnick est également venu farfouiller dans son courrier électronique personnel ! Aujourd'hui, il prépare un livre sur l'affaire Mitnick avec Shimomura, qui l'a tenu au courant des événements depuis le début de l'enquête.



Recettes de pirates



Les experts sont unanimes : toutes les manœuvres de piratage exploitent les faiblesses de l'organisation des réseaux et la négligence ou l'inconscience des utilisateurs. Derniers exemples en date : l'IP Spoofing (ou mascarade) et le Hijacked Session Attack (ou détournement de session).

1/ IP Spoofing

Sur Internet, un ordinateur C attend des informations d'un ordinateur B. Le pirate A va envoyer un message à C en se faisant passer pour B. Un peu, comme si lors d'une conversation téléphonique, un interlocuteur rusé se faisait passer pour une de vos connaissances. Cette supercherie est possible car les « routeurs » (les calculateurs qui acheminent les informations à travers Internet) se préoccupent uniquement de l'adresse de destination et ne prennent pas en compte celle de départ. Pour déjouer les manœuvres malfaisantes, il est recommandé d'équiper les routeurs de logiciels de filtrage qui permettent d'identifier les expéditeurs des informations.

2/ Hijacked Session Attack à partir d'un réseau local

Le pirate A a réussi à entrer dans un réseau local (c'est-à-dire un ensemble d'ordinateurs qui communiquent entre eux). Un ordinateur B de ce réseau a envoyé un message à un ordinateur C *via* Internet. C connaît l'adresse Internet de B mais cherche à le contacter sur le réseau local. Pour cela il pose la question suivante à l'ensemble des machines du réseau : à quelle adresse sur ce réseau local correspond l'adresse internet de B ? L'espion A s'efforce de répondre plus vite et à la place de B et donne à C sa propre adresse en faisant croire que c'est celle de B.

3/ Hijacked Session Attack par attaque de routeur

B et C communiquent tranquillement sur Internet. Un routeur achemine les informations de l'un à l'autre. Le routeur choisit en fonction de l'encombrement ou de la disponibilité des lignes le trajet le mieux adapté. Pour ce faire, le routeur fonctionne avec un programme très spécifique, tenu secret par le constructeur et très difficilement modifiable. Un pirate A, vraiment très habile, peut tenter de traficoter le routeur pour que toutes les informations qui circulent entre B et C transitent par son poste. Ainsi, il les récupère au passage.

Betty Mamane

ILLUSTRATION PHILIPPEMOUCHE

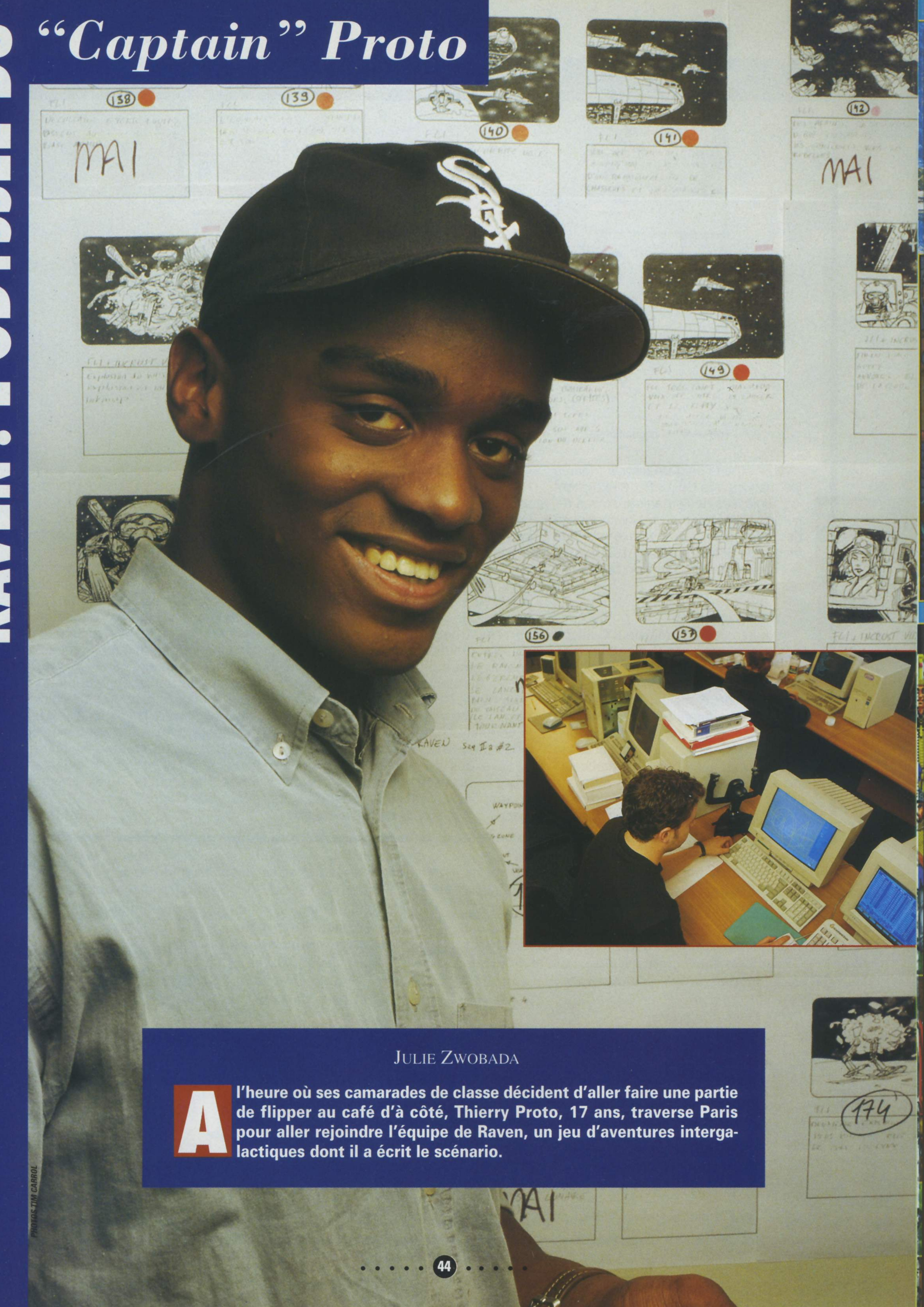
Assailli par des centaines de confrères, d'éditeurs et de producteurs de télévision, Tsutomu Shimomura s'est montré peu enclin, à l'issue de cette traque, à jouer les vedettes. Il n'a accordé que très peu d'interviews, dont une fort succincte à l'hebdomadaire *Newsweek*, dans laquelle il se montre surtout désireux de relativiser le talent de son adversaire et du même coup son propre mérite : *« Kevin n'était pas bon, il était simplement très persévérant et célèbre. Le plus dur, en fait, fut de maintenir l'effort jusqu'au bout »*.

Pourtant, si une morale doit être tirée de l'histoire, c'est bien que l'astuce dont peuvent faire preuve les voyous high-tech est facilement dépassée par le talent des spécialistes qui choisissent l'autre côté de la barrière. S'est ajouté le fait que les entreprises impliquées se sont immédiatement montrées très coopératives. En revanche, le vrai mystère reste bien la nature des ressorts qui animent Mitnick. Le journaliste John Markoff qui, sans l'avoir jamais rencontré, a pu interroger certains de ses proches pour se faire une idée du personnage, confirme un sentiment assez général : Kevin Mitnick ne semblait pas motivé par l'appât du gain. Il aurait pu faire fortune en utilisant les numéros de cartes de crédit en sa possession, et il ne l'a pas fait. Rien ne laisse penser non plus qu'il ait jamais cherché à transformer en espèces sonnantes et trébuchantes les logiciels volés sur les différents réseaux. *« Des signes montrent qu'il était clairement "accro", mais rien n'indique qu'il cherchait volontairement à nuire »*, explique Markoff, avant d'ajouter : *« Il avait déjà été arrêté, il savait ce qu'il faisait et il a continué... »* Adolescent, Mitnick aurait peut-être fait figure de petit génie bidouilleur un rien précoce. Mais voilà : il a grandi, et désormais c'est un authentique délinquant qui séjourne en prison. ■



RAVEN : L'ODYSSÉE DU

"Captain" Proto



PHOTOS TIM CARROL

JULIE ZWOBADA

A l'heure où ses camarades de classe décident d'aller faire une partie de flipper au café d'à côté, Thierry Proto, 17 ans, traverse Paris pour aller rejoindre l'équipe de Raven, un jeu d'aventures intergalactiques dont il a écrit le scénario.

Moquette grise et murs blancs : les locaux de Cryo, numéro un français des jeux vidéo n'ont rien à voir avec l'univers délirant et bariolé des jeux qu'ils produisent. Il est 17 heures, Thierry Proto surgit et se fraye un chemin dans un dédale de couloirs et de bureaux. Un petit tour dans l'antre du chef de projet, et le voilà qui file vers la salle des graphistes pour faire le point avec les uns et blaguer avec les autres. Il n'y a pas une minute à perdre. Tout ce petit monde va bientôt quitter les lieux alors que Thierry entame sa seconde journée. Lycéen en terminale S le jour, il se métamorphose le soir en auteur de jeux vidéo.

Trois fois par semaine, Thierry déboule ainsi chez Cryo. Dans cet immeuble banal du fin fond du XVIIIe arrondissement, une centaine de graphistes, de programmeurs, de scénaristes travaillent sur de nouveaux projets. Ici sont nés des jeux aussi réputés que Commander Blood, Dune ou Megarace. Un mot d'ordre : toujours plus beau, toujours plus original. La dizaine de développeurs qui planchent sur Raven, l'aventure spatiale imaginée par Thierry et dont la sortie est prévue pour la rentrée prochaine, le savent bien.



DR

C'est aux commandes d'un vaisseau, une sorte d'aéroglisseur, que le joueur découvre l'univers tridimensionnel imaginé par Thierry pour Raven. La technique utilisée : de la 3D en temps réel. Elle permet une liberté de déplacement presque totale.



Thierry travaille avec Simon, l'un des deux programmeurs de Raven. Son rôle : assembler les images du jeu le plus rapidement possible. A 21 ans, Simon a appris ce qu'interactivité voulait dire !

Raven en est à l'étape cruciale de la version alpha, le moment où l'on commence à assembler le jeu et à prendre enfin toute la mesure du travail abattu depuis un an par l'équipe. Dans la pénombre et sur fond de musique techno, Florian, Rémi et les autres graphistes ont les yeux rivés sur l'écran de leur machine. Ils créent des centaines d'images de synthèse pour planter le décor de cette aventure intergalactique où les Terriens, envahis par les Armids – d'odieux extraterrestres –, entrent en résistance et tentent désespérément d'organiser la survie de leur planète. Les visages sont immobiles. Concentration optimale pour cette équipe dont la moyenne d'âge ne dépasse pas 25 ans.

Il y a encore peu de temps, personne au lycée Paul-Claudel ne soupçonnait la double vie de Thierry. Difficile en effet d'expliquer à des professeurs que la conception d'un jeu vidéo est une chose sérieuse, qu'à l'âge de 17 ans on peut, entre un devoir de maths et une dissert de philo, gagner sa vie correctement en inventant un univers galactique peuplé de créatures bizarroïdes. Mais si certains de ses camarades de classe prennent encore Thierry pour un drôle de martien, il suffit de le voir évoluer dans les locaux de Cryo, au milieu de ces professionnels du monde virtuel pour comprendre



Les acteurs ont été choisis pour incarner les personnages imaginés par Jean-Luc. Avec une bonne dose de maquillage, ils donnent vie aux méchants Armids. Au final, 40 minutes de film seront insérées dans Raven pour faire avancer le joueur dans l'histoire.

PHOTOS DR

qu'il a trouvé sa place. Ici, plus personne ne prête attention à son âge ni à son statut de lycéen.

«Je ne suis pas une curiosité, se défend Thierry, qui s'étonne de sa notoriété naissante. *J'ai juste commencé un peu plus tôt que la moyenne, c'est tout.»* Tout de même, avec treize années d'expérience en micro-informatique derrière lui, Thierry est un peu hors norme ! Il garde un souvenir précis du premier ordinateur que son père a rapporté à la maison. *«C'était au début des années 80. Le micro faisait un bruit d'enfer et il fallait le brancher sur la télé, mais c'était déjà magique»*, raconte-t-il avec un brin de nostalgie. A l'âge de 4 ans, le petit Thierry ne décolle plus des genoux de son papa qui apprend à maîtriser la machine. Mais il lui faudra attendre son dixième anniversaire pour qu'on lui offre son premier ordinateur, un Atari.

Vente, revente, les machines évoluent rapidement et Thierry ne reste pas à la traîne. Le petit bidouilleur-programmeur épluche toutes les petites annonces, essaie du matériel plus performant et développe des programmes qui lui permettent, entre autres, de résoudre des problèmes mathématiques. *«Je n'ai jamais été un programmeur de haute voltige,* précise-t-il. *En revanche, j'ai tout de suite été attiré par le côté visuel, le graphisme.»* Sur PC, Thierry fait le grand saut et passe directement aux images de synthèse. *«C'est beaucoup plus facile qu'on ne le croit*, explique-t-il avec un naturel désarmant, *il suffit de créer des formes en 2D, puis de déterminer le volume. On applique ensuite une texture, un petit coup d'animation et c'est fini.»* Un jeu d'enfant pour ce grand garçon qui n'a qu'une seule passion. Le sport, c'est pas son truc, le cinéma, il faut bien y aller de temps en temps : son plus grand loisir reste son ordinateur.

«J'ÉTAIS EN PLEINE CRISE *GUERRE DES ÉTOILES*»

A 15 ans, Thierry se bombarde auteur d'animations en images de synthèse. Et il ne manque pas de culot ! Entendant parler de cette jeune maison de production qui vient de se lancer, il fonce chez Cryo. Miracle, il décroche un stage d'un mois pendant lequel il travaille sur Commander Blood.

Après cette première expérience professionnelle, Thierry se retrouve légèrement désœuvré au mois d'août. Du coup, il jette les bases d'un projet qui le tient à cœur : un jeu d'aventures intergalactique. Il va même jusqu'à réaliser une démo de dix minutes. *«J'étais en pleine crise* Guerre des étoiles, *il existait déjà pas mal d'aventures spatiales sur le marché, mais j'avais envie de trouver des idées que personne n'avait eues.»* Un coup d'essai qui se transforme en coup de maître puisque la direction de Cryo donne son feu vert immédiatement. Un sacré coup de chance qui ne va pas sans susciter quelques jalousies, la plupart des jeunes graphistes ayant plein d'idées de jeux et des projets

qui s'accumulent dans leurs tiroirs. *« Ce qui nous a plu, c'est évidemment la qualité des images, mais surtout sa personnalité. Thierry est quelqu'un qui avait quelque chose à raconter »,* précise Emmanuel, le chef de projet sur Raven.

Raven est né. Thierry a un contrat d'exclusivité en poche et, pour l'épauler, des professionnels qui le jugent capable d'aller jusqu'au bout de son projet. Pas mal à 16 ans ! Les contraintes du budget, l'ajustement du scénario, la touche personnelle de chacun... le fana de jeux vidéo découvre le travail d'équipe et certaines réalités propres à ceux qui sont passés de l'autre côté du miroir.

Dès l'automne 1993, Thierry travaille en binôme avec Jean-Luc, qui est chargé de déterminer l'ambiance générale du jeu. Il faut bâtir une histoire cohérente, définir les missions, le caractère de chaque personnage. Le scénario se construit petit à petit. C'est son premier jeu, et Thierry a envie d'y mettre tout ce qui lui passe par la tête. *« J'avais plein d'idées que je trouvais géniales, mais en fait elles étaient impossibles à mettre en œuvre,* avoue Thierry. *On a utilisé à peine un quart de ce qui était prévu. »* Thierry supervise le design, dresse les fiches techniques des appareils. A Jean-Luc d'en définir le look.

« L'ORIGINALITÉ DE RAVEN, C'EST QUE ÇA BOUGE... »

Une fois achevé le découpage des scènes, les programmeurs et les graphistes entrent en scène. Dès le départ, le parti pris est celui de l'interactivité maximale. *« On a déjà vu des combats spatiaux avec des acteurs en images de synthèse, l'originalité de Raven, c'est que ça bouge beaucoup »,* s'enthousiasme Thierry. Au final, Raven compte 700 scènes, plus de 30 appareils différents, une cinquantaine de missions, des paysages aussi variés que ceux de Chinatown, Jupiter ou le désert californien...



Les décors, tout comme les 30 appareils différents que l'on trouve dans Raven, sont très inspirés de la Guerre des étoiles ; un film culte pour toute la jeune équipe de Cryo.

Au cours de ces derniers mois, Thierry a également travaillé en étroite relation avec les graphistes, qui apportent chacun leur griffe. Puis toute l'équipe de Raven a attendu avec impatience le moment du tournage, qui s'est déroulé dans un studio, Porte de la Villette, à Paris. Filmés sur fond bleu, les acteurs incarnent les personnages de l'histoire pour être ensuite insérés dans les décors en 3D.

Dernière étape d'un jeu qui a grandi en même temps que son auteur. Lorsque ce féru de Balzac et de Maupassant regarde en arrière, c'est un brin philosophe qu'il s'adresse une autocritique. *« Au début, j'ai eu du mal à gérer tout ça, je n'avais pas l'habitude et je ne déléguais pas assez,* avoue-t-il. *Il faut dire que je suis assez arrogant, j'aime bien critiquer. »* Il a pourtant appris à imposer ses choix lorsque cela lui semblait important, par exemple ses « transformeurs » (sortes de vaisseaux qui se changent en robot) qui nécessitaient deux fois plus de travail de la part des graphistes. Mais il a su également se raviser au bon moment parfois, notamment pour l'intervention des acteurs dont il n'était pas un fervent partisan au départ.

Et Thierry ne peut pas s'empêcher de mesurer le chemin parcouru. *« Deux ans, c'est tout,* remarque-t-il étonné. *Quand je repense à la petite démo que j'ai réalisée dans ma chambre, je me dis que c'est surprenant d'avoir réussi tout ça. »* Une fois son bac en poche, Thierry risque bien de ne pas s'arrêter en si bon chemin. Même s'il recule encore le moment de décider de son avenir, un large sourire se dessine quand il évoque du bout des lèvres la possibilité d'un Raven II.

LA CUISINE D

Pierre Grumberg

Vous avez démarré votre ordinateur, il chuinte, il clique et en quelques secondes l'écran s'éclaire. Vous êtes dans la situation du client qui entre dans un restaurant, s'installe en salle et commande un bon petit plat...

1 PRENONS LES COMMANDES...

Comme dans un fast-food, les divers plats – en clair, les différentes tâches qu'il est possible d'effectuer – proposés dans votre resto-micro s'affichent à l'écran sous forme de petites fenêtres : les icônes. Vous avez envie de taper une lettre à votre magazine préféré ? Rien de plus simple, vous cliquez sur l'icône Traitement de texte, et c'est commandé. Chaud devant !

2 LA CARTE MÈRE, UNE MAITRESSE CARTE



En coulisse, tout se passe comme si un garçon invisible rédigeait votre commande dans un langage codé, tout comme au restaurant chinois où à chaque plat est associé un code (Canard laqué ? B 22 !). Puis il file en direction des cuisines – l'intérieur de l'ordinateur –, s'arrêtant seulement devant la carte graphique, c'est-à-dire le maître d'hôtel, par qui transite tous les échanges entre l'écran et l'ordinateur. A lui de faire passer la commande par le bus, dénomination du réseau de couloirs reliant entre elles les différentes pièces du resto-micro.

3 PREMIER PASSAGE AU PROCESSEUR

L'instruction parvient au cœur de la cuisine – ou microprocesseur. Un drôle d'appareil qui tient du fourneau, mais aussi du robot ménager, capable de piloter certaines tâches. Ici intervient le patron, un sacré bougre. Au resto-micro, il n'y a qu'un patron : le système d'exploitation (ou OS). Il anime tout, sait tout et veille à tout. Il est responsable aussi bien de la bonne marche de l'établissement que du confort du client. Dès l'ouverture du resto-micro, il va dans son bureau (la mémoire vive) d'où il coordonne tout. Particularité : la mémoire vive doit être constamment sous tension. A la moindre coupure de courant, l'équipe de nettoyage arrive, et tout ce qui traîne... poubelle !



U MICRO



5 TRAITONS LA COMMANDE !

Le chef traitement de texte remonte par le bus du cellier jusqu'au bureau patronal (la mémoire vive). Il n'a pas emporté avec lui toutes ses recettes, car dans un resto-micro l'espace est compté. Aussi faudra-t-il sans doute aller quérir de temps à autre une recette restée au cellier (au prix d'un ralentissement du service). En attendant, le chef écoute le patron : *« Le client veut taper une lettre, envoie-lui une page blanche. »*

6 DANS LES CUISINES, LE FOURNEAU

En un rien de temps, notre cuistot passe au fourneau, ce fameux microprocesseur qui sert non seulement à la cuisine, mais également à la préparation d'ordres internes à la vie du resto-micro. Chacun leur tour, selon les besoins, les chefs spécialisés et l'OS s'y succèdent. Le processeur présente deux caractéristiques essentielles : il ne sait faire que des tâches rudimentaires, mais sa vitesse de cuisson est phénoménale. En accumulant des opérations simples, les applications arrivent sans peine à confectionner les plats les plus complexes.

4 ON DEMANDE LE CHEF !

Le patron tient à honorer la commande au mieux. Il envoie chercher le chef traitement de texte. Dans la réalité, cela revient à lancer l'application demandée. Au resto-micro, les chefs sont nombreux : chef traitement de texte, chef tableur, chef jeu vidéo... Chacun maîtrise sur le bout des doigts une seule tâche, sauf quelques généralistes, appelés intégrés, qui ont plusieurs cordes à leur arc. Où sont-ils ? Sur le disque dur, un cellier où sont stockées les données (on appelle ainsi les denrées au resto-micro) et où séjournent les chefs spécialisés, en attendant d'être mobilisés.

7 BLEU, À POINT OU BIEN CUIT ?

Histoire de gagner du temps, le chef a emporté avec lui ses principaux ustensiles, qu'il pose à côté de la plaque chauffante, sur une petite table – la mémoire cache. Un espace bien pratique, car toujours à portée de main. Ensuite, le chef mitonne sa page, puis l'expédie en mémoire vive. Le patron-OS va lui-même fignoler les ordres d'affichage sur le processeur, puis envoyer une liste d'instructions par le biais du bus jusqu'au maître d'hôtel-carte graphique. *« Préparez-moi un joli truc »*. Le maître d'hôtel sort le service d'apparat et envoie en salle une page d'accueil irréprochable. Monsieur est servi : bon appétit.

LES PETITS SECRETS DU RESTO-MICRO

Le principe du resto-micro s'applique à tous les micro-ordinateurs. Il existe cependant en pratique de très subtiles variantes. Et aussi quelques détails que tout bon client se doit de bien maîtriser pour éviter les mauvaises surprises.

MATÉRIEL-APPLICATION : UN DUO INSÉPARABLE

Pour ouvrir un restaurant comme pour faire fonctionner un ordinateur, il faut rassembler le concours indispensable de deux éléments. Le matériel : casseroles, poêles, tables de cuisson, réfrigérateurs, transformateur électrique... en général confiné dans le châssis du micro-ordinateur. Et du personnel : des cuisiniers, autrement dit des applications.

« BONJOUR, QUEL GENRE D'OCTET PARLEZ-VOUS?»

Dans tous les restos-micros, le binaire est de rigueur. C'est le seul moyen de se faire comprendre du microprocesseur. Dans ce code, le caractère de base est le bit, qui peut prendre la valeur 1 ou 0. Essayez donc de commander un double cheese sans moutarde avec des 0 et des 1, et vous saisirez les limites du système. Pour que le langage binaire soit plus pratique, les bits ont été assemblés par paquets de 8, les octets. 1 024 octets composent un kilo-octet (Ko) ; 1 024 kilo-octets composent un méga-octet (Mo). Et 1 024 méga-octets un giga-octet (Go).

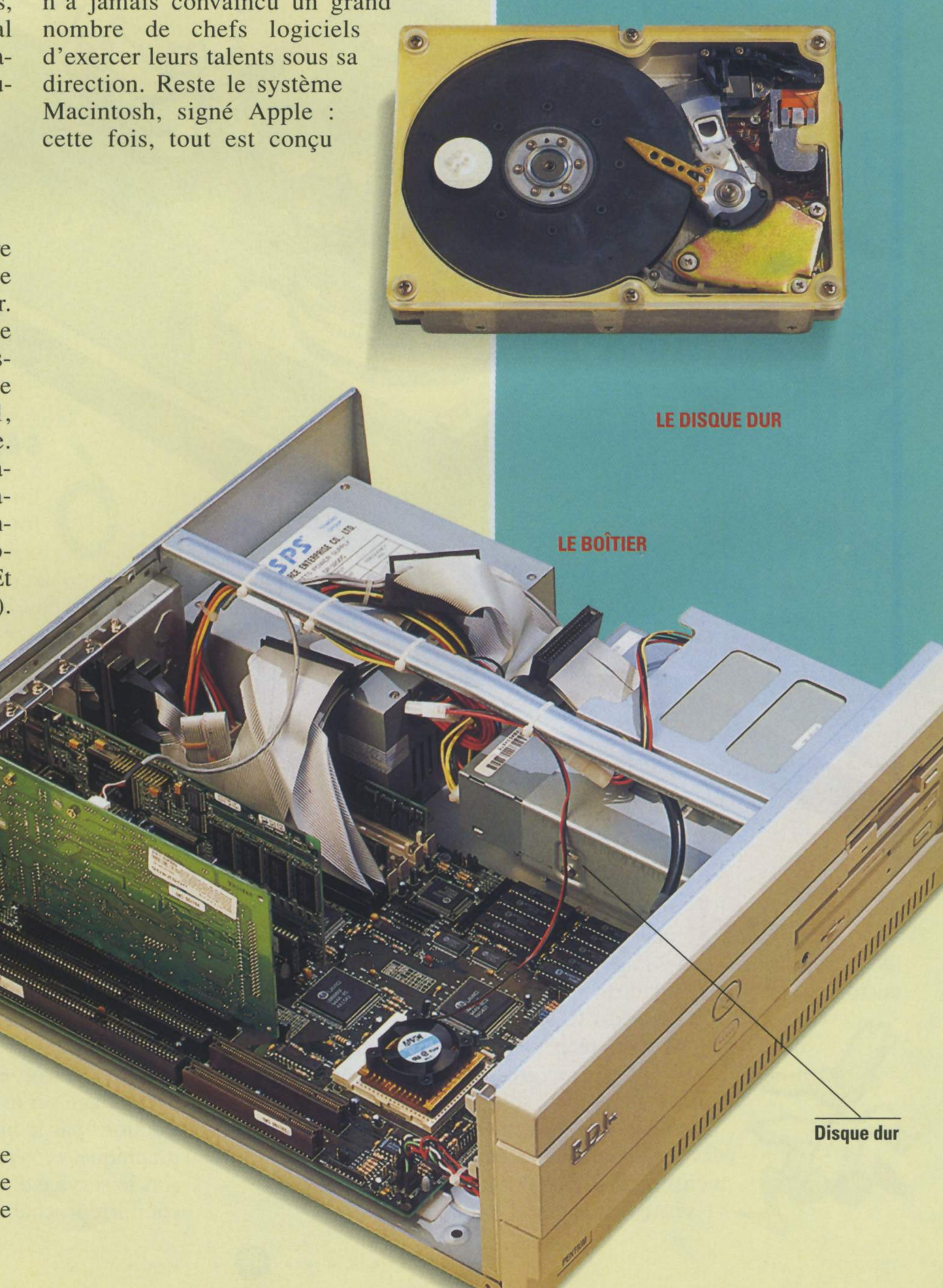
Hélas, les ingénieurs n'ont pas toujours inculqué les mêmes règles linguistiques aux processeurs. S'il vient de chez Intel, alors le micro comprendra le langage des PC. S'il vient de chez Motorola, alors il a de grandes chances de parler le Macintosh.

IL Y A UN OS !

Pièce capitale dans le fonctionnement et le confort du resto-micro dont il est le patron, le système d'exploitation diffère notablement d'un type d'ordinateur à un autre. A chacun ses avantages et ses inconvénients. Le premier patron de resto-micro à avoir laissé une empreinte notable dans l'histoire est MS-Dos (de Microsoft), qui fonctionne exclusivement sur PC. Avantage : service rapide. Inconvénients : il faut apprendre la carte par cœur avant de commander un plat ! Bref, un « confort » spartiate qui ne sied qu'aux pros. Comme décidément MS-Dos faisait fuir les clients, Microsoft a sorti Windows, une couche « aimable » qui vient se superposer sur MS-Dos. Maintenant, il y a des fenêtres et des icônes. Mais le décor fait camelote et les serveurs sont malpolis (il leur arrive de vous renvoyer à MS-Dos !). Autre « patron » de PC, le système OS/2 (signé IBM), quoique plus sympa, n'a jamais convaincu un grand nombre de chefs logiciels d'exercer leurs talents sous sa direction. Reste le système Macintosh, signé Apple : cette fois, tout est conçu pour le confort du client et le cadre est agréable. Dommage que ces restos-micros soient un peu chers et que le service y soit plus lent que sur PC.

GALÈRE À RAM

Espace où viennent loger temporairement données, chefs-logiciels et patron-système d'exploitation, la mémoire vive (ou Ram) est un élément clé du resto-micro. Faite de silicium comme le processeur, la Ram présente des millions de



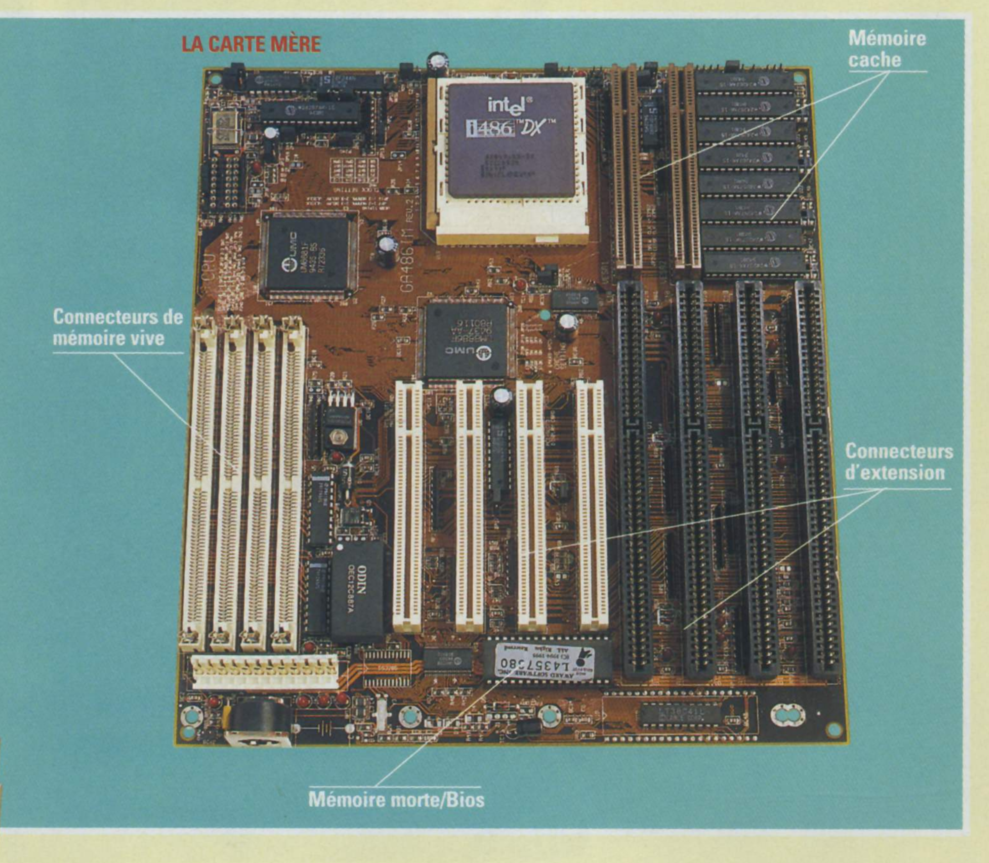
LE DISQUE DUR

LE BOÎTIER

PHOTOS JEAN CHÉNEL

cases activées (contenant un 1) ou désactivées (contenant un 0) électriquement pour stocker les octets.

Dans la réalité, les allées et venues entre la Ram et le processeur se font suffisamment rapidement (de 60 à 100 millionièmes de seconde). Attention : la mémoire vive est systématiquement vidée dès qu'elle n'est plus alimentée en courant ou lorsque l'on est contraint de redémarrer la machine. C'est pourquoi les utilisateurs expérimentés recopient fréquemment les données de la Ram sur le disque dur. Au minimum, les micro-ordinateurs actuels sont dotés de 4 méga-octets. Un micro-ordinateur puissant peut en compter jusqu'à 512 ! La Ram se présente sous forme de barrettes de capacité



variable (256 ko à 64 Mo) implantées sur des connecteurs spéciaux du bus.

COMMENT SE FAIT L'OUVERTURE

Comme le système d'exploitation ne peut se décider lui-même à se charger en mémoire vive (vu qu'il dort tranquillement dans le disque dur), un mini-système d'exploitation s'occupe tout seul de l'ouverture du resto-micro. Ce mini-système très rudimentaire, sorte de gardien du Temple, reste éveillé en permanence dans un petit local appelé mémoire morte (ou Rom pour Only Read Memory), et constituée d'un circuit permanent, ineffaçable. A la mise sous tension, le logiciel contenu dans la Rom (sur PC, le Bios) va réveiller le système d'exploitation, auquel il apporte ensuite son concours dans la réalisation de travaux de base (par exemple, affichage à l'écran).

PROCESSEUR

BARRETTES DE MÉMOIRE VIVE

STOCKAGE, DU CELLIER À L'ENTREPÔT

Le cellier – ou disque dur – peut être intégré ou non dans l'enceinte même du resto-micro. Il se présente comme une vaste zone circulaire constituée de secteurs, où logiciels et données sont entreposés sous forme magnétique comme sur les cassettes audio (ce qui les met à l'abri des pannes de courant).

La capacité moyenne actuelle des disques durs varie entre 20 Mo (pour les petits restos-micros) et 10 Go (pour les gros). Le temps d'accès au disque dur est donné en millisecondes (millièmes de seconde ou ms) : de 8 à 30 ms selon les performances. Le disque dur peut être associé à d'autres périphériques de stockage, d'accès moins rapide : lecteur de disquettes, lecteur de bandes magnétiques ou CD-Rom. Ce dernier est lent d'accès mais très en vogue en raison de sa grande capacité de stockage (pas moins de 650 Mo) et de son petit prix de fabrication.

POUR ALLER À LA CUISINE, PRENEZ LE BUS!

Les différentes salles du resto-micro sont reliées entre elles par un réseau de communication sophistiqué et invisible que l'on nomme le bus.

Celui-ci se présente comme un couloir à plusieurs voies, dans lequel circulent l ogiciels et données, à raison de 8, 16 ou 32 bits de front. Au bus interne s'ajoute un bus d'extension destiné à la connexion d'ateliers de préparation culinaire spécialisés : carte d'affichage vidéo pour l'écran, carte destinée à la production de son, par exemple. Les PC actuels, et bientôt les Mac, exploitent le bus dit PCI (Peripheral Components Interconnect : interconnexion de composants périphériques).

LE MICROPROCESSEUR ET SES PERFORMANCES

Pour fonctionner, le microprocesseur suit la cadence d'une horloge pilotée par un cristal de quartz. Soumis à un courant électrique, le quartz vibre très régulièrement. A chaque cycle de ce métronome, le processeur accomplit un nombre précis d'opérations. Donnée en mégahertz (ou MHz, c'est-à-dire un million de cycles vibratoires par seconde), cette fréquence s'ajoute au nombre de bits (8, 16, 32, 64…) que peut traiter simultanément le processeur pour déterminer ses performances. Un processeur classique actuel fonctionne entre 25 et 100 MHz et traite 32 bits de données simultanément. Aux processeurs modernes, on adjoint souvent un coprocesseur mathématique, chargé des calculs complexes. Les machines les plus puissantes regroupent même plusieurs processeurs qui se partagent le travail pour aller plus vite. ■

HOME ADVENTURE WORK
INDIANA

Créez votre p

Avec Indiana, votre imagination n'a pas de limites. Découvrez en jouant, apprenez en créant votre propre monde.
Aujourd'hui, l'ordinateur est aussi banalisé que le magnétoscope. Plus vite vous l'utiliserez, plus rapidement vous le maîtriserez. Avec Indiana, votre découverte sera facilitée. Son installation est un jeu d'enfant. Branchez-le tout simplement !
Créez votre propre monde, qu'il soit ludique ou plus studieux, Indiana en couvre tous les paysages technologiques. Vous pouvez créer, dessiner, écrire des rapports, faire des montages vidéo, composer de la musique et découvrir le monde à travers l'encyclopédie Encarta sur CD-ROM.
Créer son propre monde avec Indiana est la plus grande des aventures.

Indiana. le nouveau PC Fujitsu ICL.



Intel Inside est une marque déposée de Intel Corporation



INDIANA C604



- Processeur Intel 486 DX2/66
- RAM 4 Mo, extensible à 32 Mo
- Disque dur 420 Mo
- 3 connecteurs d'extension ISA
- CD-ROM Double vitesse
- Carte son 16-bits
- Contrôleur SVGA intégré sur bus local
- Moniteur 14" ou 15"
- MS DOS 6.2
- Windows 3.1
- Microsoft Works
- Suite de logiciels ICL

INDIANA S502



- Processeur Intel 486 SX2/50
- RAM 4 Mo, extensible à 32 Mo
- Disque dur 270 Mo
- 3 connecteurs d'extension ISA
- Moniteur couleur 14" ou 15"
- Graphisme SuperVGA intégré sur bus local
- MS DOS 6.2
- Windows 3.1
- Microsoft Works
- Best of Microsoft Entertainment Pack
- Suite de logiciels ICL

photos non contractuelles

ropre monde.



Que votre monde soit ludique ou studieux, Indiana saura vous accompagner.



J'ai éliminé 132 envahisseurs. Ensuite j'ai terminé mon projet sur les Incas.

Appelez dès aujourd'hui :
Tél (1) 34 65 81 16 ou fax: (1) 34 65 82 16

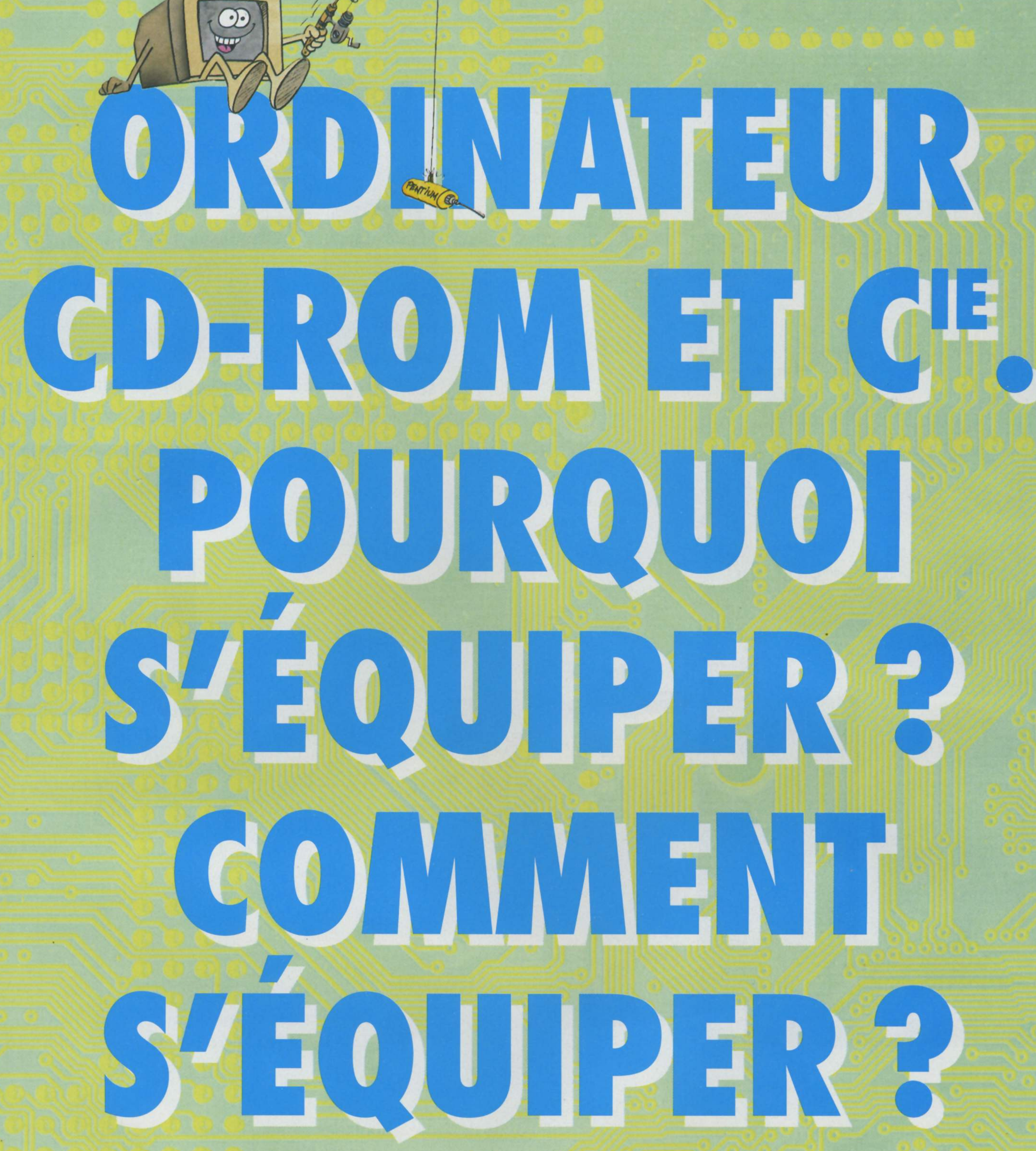
Points de vente : Boulanger, Cape, Connexion, Serap, Surcouf...

INDIANA D705

- Processeur Pentium® 75 MHz
- RAM 8 Mo, extensible à 64 Mo
- Disque dur 540 Mo
- 3 connecteurs d'extension dont 1 ISA/PCI
- CD-ROM quadruple vitesse
- Carte son 16 bits
- Contrôleur SVGA sur bus local
- Moniteur couleur 14" ou 15"
- MS DOS 6.2
- Windows 3.1
- Microsoft Works
- Suite de logiciels ICL



ICL *Fujitsu ICL Trading, ICL France, 24 avenue de l'Europe, BP 70, 78141 VELIZY Cedex.*



ORDINATEUR CD-ROM ET Cie. POURQUOI S'ÉQUIPER ? COMMENT S'ÉQUIPER ?

DIDIER SANZ

Vive le grand spectacle sur petit écran ! Avec un ordinateur multimédia, vous allez naviguer dans des livres interactifs, jouer dans des décors d'images de synthèse et découvrir les merveilles de l'univers par le son et l'image. A condition d'avoir un matériel adapté. Mais rien n'empêche de faire évoluer le micro que vous possédez en lui ajoutant l'équipement le mieux ajusté à vos besoins.

1/ PCW Kenny Pentium 75.
2/ Packard Bell Spectria 9012/4.
3/ Macintosh Performa 5200.

Quand Manu a expliqué qu'il souhaitait un ordinateur, son père a cru qu'il voulait apprendre le Basic… C'est vrai qu'à son époque, hormis les machines pour travailler au bureau, les ordinateurs servaient essentiellement à écrire des programmes en Basic, plus rarement à faire ses comptes, et encore plus rarement à jouer. On appelait cela « s'initier à l'informatique ». Alors, devant ses parents, Manu a dû patiemment égrener l'ensemble des possibilités offertes par un ordinateur domestique. Pour lui, bien sûr, mais aussi pour eux : découvrir le monde à grand renfort de cartes, de graphiques et de commentaires, regarder des extraits de films et écouter de la musique, récupérer des informations sur les réseaux télématiques, se sentir l'âme d'un Luke Skywalker aux commandes d'un chasseur sidéral… Bref, s'instruire et se faire plaisir. Et puis travailler aussi.

L'ordinateur dont rêve Manu n'a rien à voir avec celui que son père a connu. D'abord, il est beaucoup plus rapide. Ensuite sa présentation est sympathique, parfois sous l'aspect d'un boîtier unique qui intègre l'écran, les enceintes et l'unité centrale pour prendre moins de place et simplifier les branchements. Surtout, il sait endosser tous les rôles. Conseiller scientifique et musicien, professeur et camarade de jeu, il s'alimente d'ingrédients les plus divers : textes et photos, images vidéo et séquences animées, sons et musique. Pour cela, l'ordinateur a besoin d'équipements particuliers : lecteur de CD-Rom, carte son et haut-parleurs pour la plupart, carte d'acquisition vidéo, scanner ou appareil photo numérique pour les autres. Et parce qu'il exploite ces différents



moyens de communication ou « média », on parle d'ordinateur multimédia.

Un mot encore étrange qui donne lieu à une définition plus ou moins rigoureuse. Les rêveurs s'imaginent bien, à partir de leur micro, pouvoir accéder à tout le savoir de l'humanité ou... plonger dans des mondes virtuels peuplés de sublimes créatures. Sans offrir encore toutes ces solutions, l'ordinateur multimédia donne quand même une bonne idée de la manière dont l'information, l'éducation et les loisirs sont traités avec les nouvelles technologies. Bientôt, on ne pourra plus se passer de ses services. Car l'une des richesses essentielles du multimédia, c'est l'interactivité. Autrement dit, la possibilité d'agir à sa guise sur le cours des programmes ou le traitement des informations.

FESTIVAL SONS ET IMAGES

Mac ou PC, la plupart des ordinateurs restent cependant fidèles à une conception plus classique du multimédia qui n'en est pas moins excitante. Leur équipement leur permet de reproduire les commentaires, les bruitages et l'illustration musicale des logiciels, d'enregistrer des extraits de musique ou des annotations vocales, d'afficher des images animées et des séquences vidéo. Et puis, ils peuvent lire des CD-Rom, ces petits disques laser qui contiennent une application multimédia et ses données, codées sous une forme spéciale (on dit numérisées). Comme le CD-Rom – d'une capacité de 650 Mo – loge une multitude de textes, d'images fixes ou animées et de sons, toutes les fantaisies sont permises.

Attention ! l'ordinateur n'est pas universel pour autant : la plupart de ceux que proposent les constructeurs sont conçus essentiellement pour lire des CD-Rom, au mieux pour interpréter un morceau de musique, parfois pour lancer une animation vidéo. Rarement pour s'essayer à la photographie numérique, à la musique électronique ou au montage vidéo. Il lui faut les accessoires adéquats... et de bonnes dispositions. Ça ne vous surprendra pas, tous les éléments pour faire les meilleurs choix figurent dans ce dossier. ■

LES MICROS PRÊTS À L'EMPLOI

Vous n'avez pas d'ordinateur, ou celui que vous possédez est décidément trop limité pour les usages que vous envisagez. Il faut repartir de zéro. Et tant qu'à acheter un ordinateur, autant en profiter pour choisir celui qui répondra à tous vos besoins, y compris l'utilisation d'applications multimédias.

Une chance : la plupart des constructeurs en proposent à leur catalogue, mais avec des caractéristiques bien différentes.

Certains modèles sont mieux adaptés que d'autres au multimédia. C'est le cas des Macintosh qui, aujourd'hui, disposent tous d'un affichage haute résolution, d'une sortie audio stéréo, de circuits sonores pour enregistrer et restituer des sons numérisés, d'un mini-synthétiseur, d'un microphone et de haut-parleurs (mais pas systématiquement d'un lecteur de CD-Rom). De plus, une extension spéciale, Quicktime, est intégrée au système d'exploitation pour prendre en charge l'affichage de séquences vidéo ou la reproduction de la musique.

Si vous achetez un PC, il est essentiel de veiller à la qualité des composants de base. Car les programmes multimédias ont besoin de beaucoup de puissance. Il vaut donc mieux viser tout de suite dans la catégorie des ordinateurs équipés d'un processeur 486 DX2 à 66 MHz ou, mieux, d'un Pentium. Du reste, ce n'est pas un hasard si Intel, principal fournisseur des microprocesseurs pour PC, profite de l'engouement actuel pour le multimédia pour vanter les mérites de sa dernière génération de processeurs, les Pentium. Quant à Apple, malgré la qualité des derniers-nés de la gamme Performa (475 et 630), l'avenir est aux machines de nouvelle génération dotées de processeurs Power Mac.

MAXI MÉMOIRE POUR UNE MAXI PUISSANCE

La puissance du processeur ne fait pas tout. Pour accéder rapidement aux informations, il faut suffisamment de mémoire vive. Une capacité de 8 Mo est le minimum. La présence d'une mémoire intermédiaire – que l'on nomme mémoire cache – est vivement recommandée puisque, plus rapide que la mémoire vive, elle accélère les échanges de données avec le processeur. Quant au disque dur, autant viser large, c'est-à-dire au-dessus de 300 Mo. Enfin, un affichage de qualité étant indispensable, il faut s'assurer que l'écran offre une taille confortable (de préférence, une diagonale de 15 pouces) et que la carte vidéo peut produire plusieurs milliers de couleurs en haute résolution (au moins 1 Mo de mémoire vidéo).

Il faut aussi soigneusement choisir ses équipements multimédias proprement dits. La carte son doit permettre à la fois d'enregistrer et de reproduire des sons numérisés (extraits de musique, commentaires) mais aussi de fournir des sons d'instruments de musique à l'aide d'un mini-synthétiseur quand le logiciel le réclame. De son côté, le lecteur de CD-Rom, pièce maîtresse du multimédia, doit impérativement être rapide sous peine de se révéler décevant. Il faut noter que les modèles à quadruple vitesse commen-



1/ Gateway 2000 P4D-66I Family PC.
2/ IBM Aptiva Multimédia 486 DX2-66.
3/ Compaq Presario CDS 524.
4/ Macintosh Performa 475.

Plutôt PC ou plutôt Mac ?

Quand on parle de micros, on oppose en général les Mac et les PC. Chacun ont leurs points forts et leurs « petites » faiblesses. Revue de détail.

Le prix : les PC, fabriqués par différents constructeurs, sont à performances égales sensiblement moins chers que les Macintosh.

Les équipements disponibles : comme environ 80 % des ordinateurs vendus aujourd'hui sont des PC, on trouve beaucoup plus de logiciels et d'accessoires pour ces modèles que pour les Mac. C'est la loi du nombre, incontournable.

La capacité à évoluer : revers de la médaille du Mac, on ne peut indéfiniment modifier sa capacité. On peut bien sûr ajouter une barrette de mémoire vive ou troquer le disque dur contre un plus volumineux, mais on est loin de la souplesse du PC. Sur certains modèles, le changement de processeur par ajout d'une carte d'extension est possible, mais à un prix élevé. Quand un Mac est dépassé, la seule solution est trop souvent, hélas, d'en changer.

La facilité d'installation... : le défaut de la cuirasse des PC. Sur ces machines, installer une carte son ou un lecteur de CD-Rom impose de démonter l'ordinateur, d'installer les composants en question, parfois de manipuler des micro-interrupteurs, puis d'informer l'ordinateur que de nouveaux accessoires ont été installés par l'intermédiaire de programmes spéciaux, et lui indiquer par quel moyen ils vont communiquer avec lui (canal DMS, interruption IRQ, etc.). Non bricoleurs s'abstenir.

... et d'emploi : par ailleurs, si la majorité des logiciels pour PC fonctionnent avec l'interface graphique Windows, qui simplifie leur utilisation, un certain nombre, et surtout des jeux, s'y refusent encore. Dans ce cas, attendez-vous à des difficultés puisqu'il faudra configurer un certain nombre de paramètres plus ou moins mystérieux (mémoire conventionnelle, adresse de la carte son, type d'affichage, etc.) avant de pouvoir les lancer. A l'inverse, les logiciels sur Macintosh s'adaptent automatiquement à son interface graphique et demandent peu de réglages, si ce n'est, pour quelques-uns, le changement du nombre de couleurs affichables à l'écran.

13 bons modèles à moins de 17 000 F TTC

PC

Brett Pro PCI 486 DX2-66 — **_11 836 F_**
Un très bon rapport qualité/prix et d'excellentes capacités.
- *Les plus :* livré avec haut-parleurs et microphone.
- *Les moins :* écran de 14 pouces, pas de titres sur CD-Rom.

Compaq Presario CDS 524 — **_15 999 F_**
Un appareil monobloc équipé d'un 486 DX2 à 66 MHz.
- *Les plus :* lecteur de CD-Rom quadruple vitesse, fax-modem, haut-parleurs.
- *Les moins :* 512 Ko de mémoire vidéo, pas de mémoire cache, vitesse du modem.

Elonex PC-575R/I — **_13 484 F_**
Mini-boîtier et maxi puissance.
- *Les plus :* processeur Pentium à 75 MHz, nombreux titres sur CD-Rom.
- *Les moins :* écran de 14 pouces, pas de microphone.

Escom Pentium PCI Tower — **_14 426 F_**
Un large boîtier pour ajouter plusieurs extensions.
- *Les plus :* processeur Pentium 90, nombreux titres sur CD-Rom.
- *Les moins :* écran de 14 pouces, pas de microphone.

Gateway 2000 P4D-66I Family PC — **_11 848 F_**
Un ordinateur à base de 486 DX2-66 à prix serré.
- *Les plus :* lecteur de CD-Rom quadruple vitesse, titres sur CD-Rom.
- *Les moins :* écran de 14 pouces, pas de microphone.

IBM Aptiva Multimédia 486 DX2-66 — **_15 490 F_**
Polyvalent et didactique.
- *Les plus :* enceintes de qualité, joystick, nombreux titres sur CD-Rom.
- *Les moins :* pas de mémoire cache, écran de 14 pouces.

Olivetti PCS Educator DX2-66 — **_14 490 F_**
Peu encombrant et riche en programmes.
- *Les plus :* écran de 15 pouces, nombreux logiciels.
- *Les moins :* pas de microphone.

Packard Bell Spectria 9012/4 — **_12 990 F_**
Boîtier tout-en-un et nombreux logiciels. Idéal pour les débutants.
- *Les plus :* lecteur de CD-Rom quadruple vitesse, titres sur CD-Rom et logiciels.
- *Les moins :* pas de mémoire cache.

PCW Kenny Pentium 75 — **_16 592 F_**
Discret et performant.
- *Les plus :* écran de 15 pouces, lecteur de CD-Rom quadruple vitesse, fax-modem.
- *Les moins :* pas de microphone.

Vobis Etalon Minitour 486 DX2-66 — **_9 990 F_**
Le moins cher de sa catégorie.
- *Les plus :* nombreux logiciels.
- *Les moins :* écran de 14 pouces.

MACINTOSH

Macintosh Performa 475 — **_7 500 F_**
Une excellente affaire.
- *Les plus :* petit boîtier, très bon rapport qualité/prix.
- *Les moins :* écran de 14 pouces, 4 Mo de mémoire vive.

Macintosh Performa 630 — **_12 290 F_**
Une véritable boîte à malice.
- *Les plus :* écran de 15 pouces, haut-parleurs stéréo, lecteur de CD-Rom intégré, multiples versions (carte d'acquisition vidéo, carte TV-tuner ; carte pour accéder aux programmes PC).
- *Les moins :* son en 8 bits.

Macintosh Performa 5200 — **_13 790 F_**
Un boîtier monobloc et la puissance du processeur Power Mac.
- *Les plus :* lecteur de CD-Rom quadruple vitesse, écran de 15 pouces, haut-parleurs stéréo.
- *Les moins :* son en 8 bits.

cent à remplacer peu à peu les lecteurs à double vitesse, même si peu de CD-Rom sont encore capables d'en tirer parti. Il est tout de même préférable d'investir dans un matériel d'avenir.

Rien n'empêche cependant de se satisfaire du minimum en prévoyant d'acheter le complément ultérieurement. Exemple : 4 Mo de mémoire vive maintenant, et 4 Mo supplémentaires plus tard. Attention ! vérifiez bien que l'ordinateur pourra accepter de nouveaux équipements, ce qui n'est pas toujours le cas. D'autant que le multimédia est un virus qui a toutes les chances de vous donner envie d'aller plus loin et d'expérimenter de nouveaux usages (montage vidéo, composition musicale, etc.). Il faut donc dès le départ s'interroger sur les possibilités d'évolution de l'ordinateur : possède-t-il suffisamment de connecteurs d'extension pour l'avenir, c'est-à-dire au moins trois ? Pourra-t-on adjoindre des périphériques (sauvegarde, disque dur) dans son boîtier ou augmenter facilement la mémoire vive et la mémoire vidéo ? Et éventuellement remplacer son processeur ou en installer un plus récent ? Bref, autant de points à contrôler avec soin avant de faire l'acquisition de la machine tant convoitée. ■



COMMUNIQUER TOUS AZIMUTS

L'idéal : 486 DX2 avec 8 Mo de mémoire vive, disque dur de 300 Mo, carte son, affichage SVGA en milliers de couleurs, fax-modem à 28 800 bps.

1

C'est fou tout ce qu'on peut faire quand on branche son ordinateur sur le réseau téléphonique : consulter le Minitel à l'écran et enregistrer sur le disque dur les informations qui nous intéressent; envoyer et recevoir des fax rédigés ; naviguer sur les réseaux internationaux. Dans tous ces cas, il faut s'équiper d'un modem. Cet appareil est indispensable puisque c'est lui qui traduit les signaux informatiques en signaux téléphoniques et *vice versa*. Il en existe de toutes formes (carte d'extension, coffret, mini-boîtier) et de tout type (modem simple, fax-modem, fax-modem-répondeur téléphonique, etc.). Surtout, la vitesse de transmission du modem, calculée en bits par seconde, est très variable selon les produits. Certains peuvent envoyer et recevoir des milliers d'octets à la seconde alors que d'autres sont limités à quelques centaines seulement. Du moins en théorie. Car un modem conçu pour fonctionner à une vitesse de 28 800 bits par seconde (ou bps) ne va pas plus vite qu'un modeste Minitel. Quand il communique avec un serveur moins rapide, il ne pourra recevoir et envoyer des fax qu'à la vitesse de 9 600 bps imposée par la norme de transmission des télécopies.

Néanmoins, il vaut mieux tout de suite investir dans un modem qui fonctionne à 14 400 bps (norme V32*bis*), voire même à 28 800 bps (norme V34). C'est l'assurance de profiter au mieux de tous les services de communication : échange de messages électroniques, chargement de logiciels, consultation de textes et d'images, interrogation de bases de données…

Accessoires pour mordus

Internet pour les nuls
La bible des débutants en matière de réseaux. Tout ce qu'il faut savoir sur Internet et que vous ignorez encore : la connexion, le téléchargement, les adresses… 98 F TTC. *Sybex.*

Integral Com
Pour relier un téléphone, un modem-fax et un répondeur sur la même ligne téléphonique. Il détecte automatiquement le type d'appel et le transmet vers l'appareil correspondant. 890 F TTC. F-Com (PCW).

Votre modem doit rester simple d'utilisation. Evitez les produits qui obligent à configurer le système ou à manipuler des micro-interrupteurs à chaque démarrage. Les meilleurs modems sont vendus avec les câbles nécessaires à leur installation et avec les logiciels conçus pour s'adapter le mieux à son utilisation : programme de communication avec émulation de Minitel et de terminal, programme résident pour recevoir automatiquement les fax, logiciel de conversion de texte en télécopie, etc. ■

5

6



1/ ARNMD Nota.
2/ Kit de départ AB Soft.
3/ Apple Djinn.
4/ Olitec Poche 28800.
5/ US Robotics Courier V34.
6/ Hayes Optima 288 V34.

Quelques boîtiers modem-fax pour PC

Fabricant	Modèle	Vitesse	Prix TTC
3X	628 DB	28 800 bps	3 430 F
ARN	ARNMD Nota	28 800 bps	4 700 F
Creatix	LC288 FC	28 800 bps	1 800 F
Guillemot	Maxi Modem	28 800 bps	1 799 F
Hayes	Optima 288 V34	28 800 bps	5 700 F
Kortex	KX Pro 288 Fax	28 800 bps	3 500 F
Microcom	Deskporte Fast	28 800 bps	5 500 F
NFX	Novafax 14400	14 400 bps	1 100 F
NFX	Novafax 28800	28 800 bps	2 000 F
Olitec	Poche 14400	14 400 bps	1 190 F
Olitec	Poche 28800	28 800 bps	1 990 F
US Robotics	Courier V34	28 800 bps	5 900 F
US Robotics	Sporster 14400	14 400 bps	1 300 F

LE JEU, RIEN QUE LE JEU

L'idéal : 486 DX2 à 66 MHz avec 8 Mo de mémoire vive, disque dur de 300 Mo, lecteur de CD-ROM quadruple vitesse, carte son à tables de formes d'ondes, affichage SVGA en milliers de couleurs, joystick.



1/ Joystick Cyberman. 2/ Lecteur de CD-Rom CDU 55/E. 3/ Enceintes Perfect Sound VS 127. 4/Boîtier son Vivid 3D. 5/ Simulateur de vol F15 Strike Eagle III.

L'ordinateur doit être votre meilleur camarade de jeu. Avec lui, vous allez mener des enquêtes dans un univers hostile ou prendre les commandes d'un Boeing 747. Images de synthèse, décors en 3D, séquences vidéo: les programmeurs de jeux sont à l'affût de tous les progrès possibles et imaginables pour peaufiner leurs produits. Résultat : de plus en plus de jeux exigent au moins un PC 486 DX2 à 66 MHz avec 4 ou 8 Mo de mémoire vive et de la place sur le disque dur (de 1 à 30 Mo selon le jeu et son support). On entend même parler de nouveaux programmes qui ne « supporteraient » que du Pentium !

VITESSE OBLIGATOIRE

Parce qu'il offre une grande capacité de stockage – et donc de sons et d'images –, le CD-Rom s'impose comme « le » support ludique. En choisissant votre lecteur de CD-Rom, veillez en premier à sa rapidité, gage de fluidité d'animation, mesurée en taux de transfert des données du lecteur vers l'ordinateur. Les modèles double vitesse capables de transfèrer 300 Ko par seconde semblent un minimum, d'autant qu'apparaît une nouvelle vague de lecteurs de CD-Rom quadruple vitesse, qui débitent 600 Ko à la seconde. Faites votre choix parmi ces deux catégories, où l'on peut trouver des modèles de bas de gamme à moins de 2 000 F TTC.

L'aspect pratique du chargement du lecteur de CD-Rom n'est pas à négliger. Le système à tiroir se révèle plus simple d'utilisation que celui avec caddy, où l'on doit ouvrir un boîtier pour insérer le disque à l'intérieur, puis le refermer et le replacer dans le lecteur. Il est préférable également que la prise du casque audio et le bouton de volume soient installés sur la face avant. Autre critère de choix, la simplicité d'installation du lecteur, principalement son raccordement à l'unité centrale : évitez les modèles qui exigent une carte spécifique, et optez pour ceux qui se branchent sur la carte son. Ce qui, en outre, permet d'économiser un connecteur d'exension, et le

Accessoires pour mordus

Boîtier Vivid 3D

Indispensable pour animer la rengaine d'un jeu d'arcade ou donner du relief à une mission aérienne, ce boîtier se branche entre les haut-parleurs et la sortie audio de l'ordinateur pour traduire les sons en 3D. Pour Mac, PC équipés de cartes son, consoles de jeu et chaînes hi-fi. Environ 550 F TTC. Distribué par Ubi Soft.

Logitech Cyberman

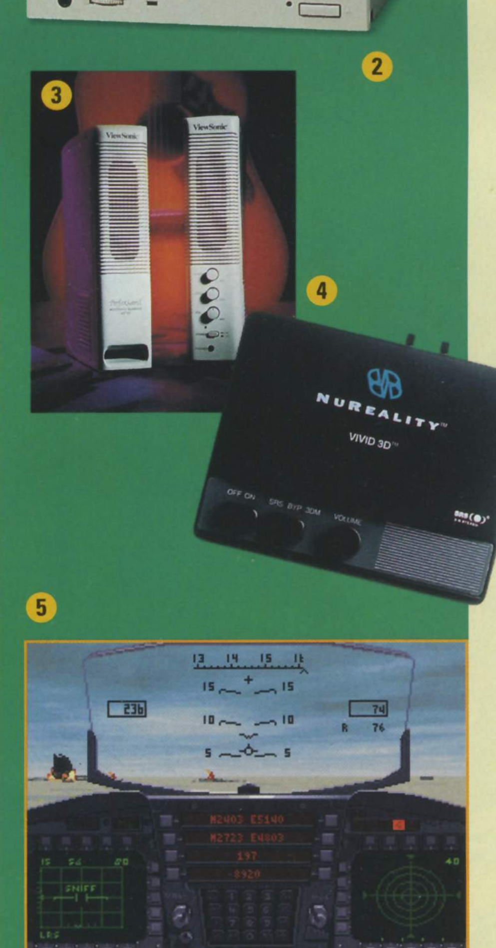
A la fois souris et joystick, elle permet de diriger les personnages dans des environnements en 3D, sur les côtés, en avant et en arrière, et en haut ou en bas. Environ 730 F TTC.

Enceintes Perfect Sound VS 127

Pas de bon jeu sans ambiance sonore. Ces deux enceintes, qui s'installent de part et d'autres de l'écran ne sont pas seulement belles. Efficaces, elles ont une puissance de 15 watts. Environ 970 F TTC.

Manettes MS-200 E

Fatigué de piloter votre F1 au clavier ? Voici le *nec plus ultra* du réalisme pour les spécialistes de la pole-position : un volant, deux pédales (frein et accélérateur) et plein de boutons à programmer. Environ 200 dollars aux Etats-Unis.



Les lecteurs de CD-ROM quadruple vitesse à moins de 2 000 F TTC

Produit	Constructeur	Interface	Type	Chargement	Prise casque	Réglage volume	Prix
Maxi CD-Rom Kit 4X	Guillemot International	propriétaire	interne	tiroir	devant	devant	1 790 F
FX400	Mitsumi	Atapi	interne	tiroir	devant	devant	1 290 F
DR-U124X	Pioneer	SCSI-2	interne	tiroir	devant	devant	1 990 F
DR-UA124X	Pioneer	Atapi	interne	tiroir	devant	devant	1 590 F
CDU-76E	Sony	Atapi	interne	tiroir	devant	devant	1 305 F
CDU-76S	Sony	SCSI-2	interne	tiroir	devant	devant	1 482 F
CD-55A	Teac	IDE	externe	tiroir	derrière	derrière	1 755 F
XM5301B	Toshiba	SCSI-2	interne	tiroir	devant	devant	1 898 F
XM5302B	Toshiba	Atapi	interne	tiroir	devant	devant	1 767 F
Carousel 4-Speed	Trust	IDE	interne	tiroir	devant	devant	1 490 F

lecteur de CD-Rom se trouve ainsi en liaison directe avec la carte son, qui lui offre toutes ses fonctions de traitement du son.

Pour ce qui est du choix de la carte son elle-même, on ne saurait trop conseiller un modèle qui respecte les standards exigés par les jeux (Sound Blaster, Ad Lib et Microsoft Sound System). Mais se limiter à ce seul aspect serait regrettable, car les jeux ont de plus en plus tendance à intégrer toutes sortes de sons : commentaires, dialogues, bruitages et effets spéciaux. Il est donc essentiel que la carte possède des circuits capables de restituer des sons numérisés avec une bonne qualité, de préférence en 16 bits et à 44 kHz. Dans tous les cas, elle devra jouer de la musique synthétique. Certaines cartes son offrent un effet spatial ou un effet 3D : bruits d'explosion dans le lointain, ronflement d'un moteur au premier plan et harmonies d'un orchestre qui s'échappent de l'arrière… Même avec deux simples haut-parleurs, on se croirait au beau milieu d'une salle de cinéma, avec la musique et les effets sonores qui remplissent l'espace.



Dernier aspect – déterminant dans la plupart des jeux –, la qualité de l'affichage. Une grande quantité de couleurs (au moins des milliers) en haute résolution (800 x 600 points), la rapidité du contrôleur graphique et le confort de l'écran sont autant d'éléments qui méritent d'être vérifiés. Enfin, rien ne vous empêche de vous munir d'accessoires *ad hoc* : du joystick au cockpit avec manche à balai et pédales pour simulateur de vol en passant par les multiples systèmes de pilotage des voitures et des motos. ■

EN AVANT LA MUSIQUE

L'idéal : 486 DX2 à 66 MHz avec 8 Mo de mémoire vive, disque dur de 500 Mo, lecteur de CD-Rom, carte son à tables de formes d'ondes, interface Midi externe, synthétiseur, expandeur, enceintes amplifiées.



1

Dans le domaine de la musique, votre carte son d'entrée de gamme risque d'atteindre très vite ses limites. En fait, tout dépend de ce que vous voulez faire avec votre micro : lire des Compact Disc, écouter des fichiers audio ou composer des morceaux et produire de véritables œuvres musicales ? Dans le premier cas, rien de plus simple : il suffit d'insérer un disque dans le lecteur de CD-Rom et de lancer un programme de lecture audio. Les petits haut-parleurs livrés avec certaines cartes son étant d'une puissance nettement insuffisante, des enceintes amplifiées de qualité et d'une puissance supérieure à 15 watts sont préférables. On peut en trouver à partir de 1 000 F TTC.

Pour écouter des morceaux enregistrés dans des fichiers, deux solutions se présentent : s'il s'agit de fichiers audio de type Wav, ils ne seront audibles qu'avec une carte son équipée de convertisseurs numériques-analogiques (c'est le cas de la plupart des cartes modernes) ; s'il s'agit de fichiers au format Midi, ils ne contiennent pas des sons mais des instructions destinées à un synthétiseur ou à un circuit de génération de sons. A eux de produire les sonorités demandées en fonction de leurs capacités. Dans ce cas, on peut se contenter d'une simple carte son, pourvu qu'elle soit de qualité (sons crédibles, possibilité de jouer une grande quantité de notes à la fois…). Les meilleures dans ce domaine sont équipées d'une table de formes d'ondes, c'est-à-dire d'échantillons de véritables instruments de musique.

Une autre solution pour écouter des fichiers audio avec une bonne reproduction des timbres consiste à utiliser des générateurs de sons externes (appelés expandeurs). Certains, comme les kits de Yamaha, Roland et Korg, ne nécessitent ni interface spéciale ni carte audio et se branchent directement sur la sortie série du PC. Ils sont même livrés avec des logiciels pour écouter et composer de la musique. Le système Yamaha Hello Music (accompagné du séquenceur Cubase Lite) est capable de produire 192 sonorités et vaut 2 590 F TTC, tandis que le SC-7 (livré avec GS Balade), de Roland, et l'Audio Gallery (avec le logiciel Trax), de Korg, offrent 128 sons différents et ne coûtent guère plus cher qu'une carte audio (environ 1 990 F TTC).

Quelques logiciels

Nom	Éditeur	Type	Versions	Prix TTC
Séquence 1000	Fretless	Séquenceur	PC	1490 F
Cakewalk	Twelve Tone	Séquenceur	PC	1 090 F
Cubase	Steinberg	Séquenceur	PC, Mac, Atari	3 290 F
Master Track Pro	Passport	Séquenceur	PC	1 490 F
Logic	Emagic	Séquenceur	PC, Mac, Atari	3 890 F
Vision	Opcode	Séquenceur	PC, Mac	3500 F
Performer	Mark of the Unicorn	Séquenceur	Mac	3 500 F
Encore	Passport	Editeur de partition	PC, Mac	2 990 F
Finale	Coda Music	Editeur de partition	PC, Mac	5 990 F
Music Time	Passport	Editeur de partition	PC, Mac	1 490 F

L'INSTRUMENT DES MUSES

Pour créer et mettre en forme vos mélodies et arrangements, il faudra un matériel adapté et des logiciels professionnels (séquenceurs, éditeurs de partition, etc.). Inutile d'acheter tout à la fois et de choisir les produits les plus chers : on peut très bien commencer avec un matériel succinct mais évolutif. D'excellents expandeurs aux alentours de 2 000 francs et de très bons synthétiseurs à partir de 3 500 F TTC produisent des sons



Accessoires pour mordus

Expandeur Yamaha MU5
Un minuscule appareil portatif et autonome qui se raccorde directement à un Mac ou à un PC sans interface Midi. 128 sons, 16 canaux et... un mini-clavier pour composer le tube de l'été. Prix : 1900 F TTC.

Magnétophone Yamaha MT 50
Ce magnétophone quatre pistes peut également faire office de table de mixage entre plusieurs sources sonores 2 800 F TTC.

1/ Yamaha MU5.
2/ Kit Yamaha Hello Music.
3/ Clavier Yamaha.

Les interfaces Midi pour Mac et pour PC

Constructeur	Modèle	Type	Entrées/ sorties	Canaux Midi	Prix TTC
Roland	MPU-401 AT	carte ISA	1//1	16	850 F
Opcode	Studio 3	boîtier pour Macintosh	2//6	32	2 600 F
Opcode	Midi Translator II	boîtier pour Macintosh	1//3	16	550 F
Midiman	MM-401	carte ISA	1//1	16	690 F
Midiman	Portman PC/S	boîtier pour PC portable (série)	1//1	16	990 F
Steinberg	Midi 1	carte ISA ou boîtier pour Macintosh	1//1	16	790 F

étonnants de crédibilité. Mais avant de se lancer dans l'aventure, il est préférable d'avoir une bonne connaissance de la musique.

Toutes les étapes de la composition passent par un logiciel spécial, le séquenceur, qui fonctionne un peu à la manière d'un magnétophone : il enregistre les informations musicales provenant d'un clavier électronique ou d'un synthétiseur, les affiche sous forme de repères graphiques ou de partition et enfin les transmet aux instruments de musique qui sont reliés à l'ordinateur. Sur un clavier, on joue ainsi différentes parties séparément (piano, basse, batterie), puis on demande au séquenceur de les envoyer simultanément au synthétiseur. Ces informations ne sont pas des sons mais des instructions Midi : exécution d'une note, intervention sur la molette de modulation, appui et relâchement de la pédale, etc. C'est au synthétiseur ou à l'expandeur d'interpréter ces instructions et de reproduire les sonorités voulues. Au final, on pourra importer les données dans un logiciel – l'éditeur de partition – qui les affichera en respectant les principes du solfège (durée et hauteur des notes, mesures...), et les imprimer sous une forme conventionnelle. Les fichiers qu'on enregistre avec un séquenceur sont rarement de grande taille, mais avec la nouvelle catégorie des séquenceurs audio-numériques, qui traitent à la fois des instructions Midi et des informations audio, il vaut mieux prévoir un disque dur d'une capacité supérieure à 500 Mo.

Ultime précision : pour faire transiter les données Midi d'un instrument de musique électronique à un ordinateur, une interface spéciale est exigée. Certaines cartes son en possèdent une, mais elles réclament l'ajout d'un adaptateur spécial (à partir de 150 F TTC). D'autres interprètent les fichiers Midi mais ne peuvent retransmettre les instructions Midi à l'extérieur. Enfin, certains micros (les Mac) sont dotés de systèmes sonores dépourvus de sortie autre qu'audio. Dans ces deux cas, il faudra une interface Midi.■

L'ORDINATEUR MARCHAND D'IMAGES

L'idéal pour lire et retoucher des photos : Pentium avec 16 Mo de mémoire vive et 256 Ko de mémoire cache, lecteur de CD-Rom compatible Photo-CD, disque dur Fast IDE (ou SCSI-2), disque dur de 500 Mo, écran 16 pouces avec affichage en millions de couleurs et carte vidéo accélérée.
L'idéal pour la vidéo numérique : Pentium avec 32 Mo de mémoire vive et 256 Ko de mémoire cache, disque dur de 1 Go, lecteur de CD-Rom avec carte MPEG, carte d'acquisition vidéo, carte son en 16 bits à 44 kHz, affichage SVGA en millions de couleurs, boîtier de conversion VGA-vidéom.

Si une chose a changé entre les brontosaures de la micro-informatique et les micro-ordinateurs actuels, c'est bien la capacité à afficher des images ! A commencer par les photographies, puisque la quasi-totalité des lecteurs de CD-Rom peuvent aussi lire les Photo-CD, des disques laser qui sont exclusivement réservés au stockage de photos. Celles des professionnels, mais aussi les vôtres : n'importe qui peut confier une pellicule à un laboratoire spécialisé, ou à des boutiques comme la Fnac, pour enregistrer ses photos sur Photo-CD (environ 400 francs pour 100 photos). Ou, mieux, faire une sélection de ses meilleurs clichés pour produire sa propre compilation et les exploiter ultérieurement à l'aide d'un logiciel spécialisé.

Le Photo-CD n'est pas seulement un outil mis à la disposition du graphiste et du retoucheur. D'autres appareils d'acquisition d'images, comme le scanner et l'appareil photo-numérique, offrent aussi leurs avantages. Le premier sert à traduire n'importe quel type de document imprimé sous forme de données informatiques : textes, photos, livres, journaux. Le résultat est un fichier graphique qui peut être importé dans un logiciel d'imagerie. Il existe plusieurs modèles de scanners, depuis les scanners à main (à partir de 1 500 F TTC), qu'il faut guider sur le document, jusqu'aux scanners à plat, qui sont comparables à des photocopieurs (à partir de 4 500 F TTC).

CLIC-CLAC ! ET FICHIER EST DANS LA BOÎTE

Les appareils photo-numériques, quant à eux, s'utilisent comme des appareils photo ordinaires pour faire des portraits ou pour obtenir des clichés d'objets. Mais ils se servent de composants mémoire en guise de pellicule et d'un capteur numérique à la place d'un obturateur. Une fois relié à l'ordinateur, l'appareil photo lui envoie ses données qui sont alors enregistrées dans un fichier informatique ou affichées directement à l'écran pour être retouchées ou imprimées. On voit ainsi apparaître des produits comme le Quicktake d'Apple (4 500 F TTC environ), le Fotoman Pixtura de Logitech (environ 6 000 F TTC) ou le récent DC40 de Kodak (moins de 6 000 francs) à des prix abordables.

Quelle que soit l'origine de l'image à traiter, il faut passer par un logiciel spécialisé pour la recadrer, modifier les couleurs, le contraste et la luminosité, éliminer certains détails… Ces opérations exigent un grand nombre de calculs, d'où la nécessité d'ajouter de la mémoire cache à sa machine si celle-ci n'en a pas suffisamment, voire de remplacer le processeur par un modèle plus performant ou d'adopter un contrôleur de disque véloce.

Les cartes d'acquisition vidéo à petit prix

Modèle	Constructeur	Connexion	Formats d'acquisition	Distributeur	Prix TTC
Oscar	Aztech	ISA	PAL, NTSC	Ubi Soft	1 990 F
Video Blaster SE100	Creative Labs	ISA	PAL, NTSC, S-Vidéo	Creative Labs	2 016 F
Maxi TV Video Smart Video	Guillemot International	ISA	PAL, NTSC, Secam	Guillemot International	2 289 F
Recorder Pro	Intel	ISA	PAL, NTSC, S-Vidéo	Intel	3 428 F
Mini Capture Board LC/LC II	Lumière Technology	Nubus (pour Mac)	RVB	Lumière Technology	1 530 F
Marvel2	Matrox	PCI	PAL, NTSC, Secam	Matrox	4 744 F
D1	Miro	ISA	PAL, NTSC, Secam	Miro	1 779 F
Vidiola	Orchid	ISA	PAL, NTSC	Orchid	3 546 F
Captivator Pro	Videologic	ISA	PAL, NTSC, Secam	Videologic	2 372 F
Video Fun	Vitec Multimedia	ISA	PAL, NTSC, Secam S-Vidéo	Vitec Multimedia	1 690 F



1/ Logitech Fotoman Pixtura.
2/ Scanner Color Artist Pro.

Accessoires pour mordus

Cartes MPEG pour CD-Vidéo
Bienvenue au cinéma sur petit écran avec les CD-Vidéo. Parmi les cartes de décompression MPEG disponibles pour PC, citons la Miro Video 12 PMD (1 175 F TTC), la Orchid Kelvin MPEG (2 950 F TTC) et la Video Blaster MP400 de Creative Labs (2 125 F TTC).

Creative TV Coder
Ce petit boîtier transforme en signal vidéo les images en provenance du PC, pour transmettre l'affichage à un écran de télévision, mais aussi pour enregistrer des séquences animées aux formats PAL et NTSC sur un magnétoscope. Pour PC. 1 300 F TTC. Existe aussi en carte (1 250 F TTC.). Creative Labs.

Système Apple Video-TV
Constitué à la fois d'une carte de réception TV (avec télécommande à infrarouge) et d'une carte d'acquisition vidéo, ce système s'installe dans les Mac Performa 630, Performa 5200 et Power Mac 6200 pour afficher et enregistrer en continu des émissions de télévision. Pour Mac. 2 390 F TTC. Apple.

En ce qui concerne l'affichage, pour s'approcher le plus de la photographie l'écran doit pouvoir reproduire 16 millions de couleurs dans une définition suffisamment fine pour obtenir un bon piqué (au moins 800 x 600 points), ce qui signifie que la carte graphique doit posséder au moins 2 Mo de mémoire vidéo. Il faut aussi qu'elle soit bien adaptée à cet usage, c'est-à-dire pilotée par un processeur spécialisé (on parle d'affichage accéléré) de préférence en 64 bits et installé sur un bus local. D'autre part, étant donné le poids des images de cette qualité, on ne saurait trop recommander une quantité suffisante de mémoire vive (16 Mo au minimum), un disque dur de grande capacité (pas inférieur à 500 Mo), voire un dispositif de sauvegarde (unité à bande, cartouches ou autre) pour stocker le résultat d'un travail souvent fastidieux et d'autant plus fragile qu'il est exposé à des pannes.

Enfin, il faut pouvoir reproduire les images qui ont été créées ou modifiées sur l'ordinateur. Certes, il existe des imprimantes en couleur (à jet d'encre) de bonne qualité à partir de 3 500 F TTC. Mais pour obtenir des résultats dignes des professionnels, qu'il s'agisse d'imprimantes à sublimation thermique, de processeurs de diapositives – ou imageurs –, attendez-vous à des prix très élevés.

À CHACUN SON FILM

Plus fort encore est la possibilité de manipuler des images animées sur son ordinateur. Visionner des séquences vidéo, réaliser un montage et l'enrichir d'effets spéciaux, recevoir la télévision et même utiliser l'ordinateur comme un magnétoscope pour regarder un film en plein écran, tout cela nécessite un équipement «musclé».

Certes, n'importe quel ordinateur peut afficher une succession d'images à l'écran, mais pour obtenir la fluidité d'un film (plus de 15 images par seconde) et un format d'image confortable (au moins 320 x 240 points), il faut un matériel qui soit capable de calculer très vite et de produire instantanément le résultat à l'écran. Car les séquences vidéo, qui ont tendance à occuper beaucoup de place sur le disque dur, sont générale-



5

1

2

1/ Carte Video Blaster MP400.
2/ Carte Video Blaster RT300.
3/ Logiciel Photoflash.
4/ Carte Maxi TV Video.

3

4

ment enregistrées sous une forme comprimée, c'est-à-dire dans des fichiers dont la taille a été réduite en éliminant les informations «inutiles» et en codant les données répétitives. L'ordinateur doit donc se livrer à une série d'opérations pour remettre en forme les informations et les transmettre dans un état parfait à la carte d'affichage. D'où beaucoup de travail à effectuer en un minimum de temps.

On ne saurait donc trop recommander un processeur Pentium et une carte d'affichage particulièrement rapide, de préférence sur bus local et dotée d'un processeur spécifique pour accélérer les animations. Et puis un gros, un très gros disque dur : même comprimé au format Cinepak, un extrait de film de 2 minutes et 15 secondes (affichage en 300 x 225 points et en millions de couleurs, piste de son numérisé en 8 bits et 22 kHz) occupe la bagatelle de 41 Mo sur un disque dur… Prévoyez au moins 700 Mo ou, mieux, 1 Go. Il faudra aussi envisager un système de sauvegarde pour archiver les films montés et les diverses données audiovisuelles. Enfin, comme la compression et la décompression des fichiers s'effectue en mémoire vive, prévoyez un minimum de 16 Mo (idéal 32 Mo). Et de la mémoire cache (au moins 256 Ko) pour accélérer les échanges. Pour soulager le processeur, on peut enfin lui adjoindre une carte spécialisée dans la décompression des données vidéo-numériques. La plupart de ces produits répondent à la norme MPEG, et les fichiers enregistrés dans ce format sont comprimés 50 fois.

PETIT, L'ÉCRAN !

Si l'ordinateur peut afficher des images animées, il est incapable d'interpréter directement un signal vidéo. Autrement dit, pour visionner des images en provenance d'un magnétoscope ou d'un caméscope, il faut une carte d'acquisition vidéo. On en trouve désormais à moins de 2 000 F TTC. Mais, à ce prix, les performances restent limitées : elles ne permettent d'enregistrer que des séquences au format timbre-poste. A partir de 3 000 ou de 4 000 francs, on se rapproche plus de la qualité professionnelle. Là, les cartes d'acquisition vidéo peuvent numériser des séquences de 18 à 25 images par seconde, en 320 x 240 points, soit la moitié de la taille d'un écran VGA, ce qui n'est pas si mal. Au-delà, pour enregistrer 25 images par seconde en plein écran, il vous en coûtera au moins 10 000 F TTC. Quoi qu'il en soit, avant de choisir une carte d'acquisition, il faudra vérifier qu'elle accepte les signaux en provenance de vos équipements (magnétoscope, caméra vidéo ou autre). En effet, de nombreux modèles fabriqués aux Etats-Unis ou au Japon ne reconnaissent que le standard NTSC en vigueur dans ces pays, qui est incompatible avec la norme Secam française.

Au rang des sources d'images animées, il ne faudrait pas oublier la télévision. Votre micro peut parfaitement héberger Poivre d'Arvor ou Patrick Sébastien, grâce une carte TV-Tuner. Cette dernière transmet l'affichage à l'écran de l'ordinateur et peut, selon les modèles, se connecter à la carte d'acquisition vidéo, ce qui permet de numériser directement des images de télévision sans manipulation ni branchement particuliers – c'est le cas de la carte fournie par Apple pour ses Mac Performa 630 et 5200. Certaines cartes comme la Miro Video 20-TD ou la Maxi TV Video de Guillemot regroupent sur un même support des composants d'affichage, de numérisation et de réception TV. Un excellent moyen d'éviter les conflits matériels inhérents à l'utilisation de plusieurs cartes d'extension.

Au final, on peut transférer sur un magnétoscope les séquences qui ont été manipulées sur l'ordinateur de manière à obtenir le résultat sous la forme d'une cassette vidéo. Pour cela, il faut s'équiper d'un boîtier ou (encore) d'une carte capable de convertir les signaux VGA de l'affichage en signaux vidéo. ■

Retoucher les photos sans se ruiner

Apple Photoflash
Il fait le minimum (rotation, redimensionnement, réglages de luminosité et de contraste, élimination des rayures et défauts), mais avec efficacité. Pour Mac. 1 000 F TTC.

Sybex Picture Man
Simple, pratique et… très économique, ce petit logiciel de retouche pour Windows offre une quantité d'effets spéciaux très utiles. Pour PC. 500 F TTC.

Corel Photo Paint
Bon marché et bourré de gadgets (dont une cinquantaine de filtres), ce logiciel de retouche est livré avec une collection d'images vectorisées et de photos numérisées, de polices de caractères et de textures. Pour PC. 1 300 F TTC.

6



5/ Kodak Digital Camera 40.
6/ Catalogue de photos sur CD-Rom Corel.
7/ Carte vidéo Orchid Kelvin MPEG.

7



CONSOLES OU

Jacques Harbonn

Pour les accros du jeu sur petit écran, un seul remède : s'offrir « La » machine. Mais laquelle ? Micro ou console ? La réponse dépend avant tout de vos goûts en matière de jeux, de votre budget bien sûr et de quelques connaissances techniques.

PHOTOS DR



MICROS ?

Cette fois, c'est décidé. En route pour les univers hallucinants du rêve électronique. A votre droite, des rangées de micro-ordinateurs à perte de vue, à votre gauche, des armées de consoles. Alors, pile ou face ?… Non, le jeu est une affaire trop sérieuse pour s'en remettre au hasard. Avant le grand choix, mesurons soigneusement la distance qui sépare les micros des consoles. Qu'est-ce qui fait la différence entre ces deux mondes ?

L'équipement, d'abord. Les micro-ordinateurs se présentent avec leur écran, leur unité centrale et une montagne d'appareils annexes. Ils ouvrent la porte à bien d'autres applications que le jeu – bureautique, création graphique ou musicale, culture au sens large. En outre, les micros ont définitivement opté en faveur du CD-Rom. Les consoles, quant à elles, font dans la sobriété : de simples « boîtes » ornées de quelques boutons et branchées sur des téléviseurs qui misent sur la cartouche comme support pour leurs jeux. Résultat : des images et des sons de moins bonne qualité. Mais ce défaut n'est sans aucun doute que temporaire, car la presque totalité des nouvelles consoles tirent également parti du CD-Rom et de sa grande capacité de stockage (640 Mo contre 4 Mo au maximum pour les cartouches).

Ensuite, le prix peut très vite départager ces deux « concurrents ». Car à l'achat, un micro-ordinateur coûte au bas mot de trois à dix fois plus cher qu'une console. Il y a de quoi réfléchir...

A QUOI VOULEZ-VOUS JOUER ?



Sim City vous bombarde maire d'une ville en construction en vous confiant la charge de bâtir HLM et réseau d'assainissement. Edité d'abord sur PC, il a été porté sur Super Nintendo.

L'ORDINATEUR, ROI DE LA SIMULATION ET DE L'AVENTURE

Vous aimez prendre de l'altitude et flotter entre deux nuages à bord d'un F15 ou d'un Messerschmidt 109. Vous raffolez des combats de chars avec le cliquetis des chenilles dans la boue. Commander un sous-marin vous met dans tous vos états, et vous frissonnez en percevant l'impact du sonar ennemi sur votre coque. Bref, vous aimez les jeux de simulation. Alors, aucun doute, il vous faut impérativement un micro-ordinateur. La raison est évidente : ces jeux nécessitent une grosse puissance de calcul que seul le processeur principal d'un ordinateur peut fournir.

Autre chasse gardée des ordinateurs : les jeux d'aventures qui plongent le joueur dans un monde à l'atmosphère souvent marquée (sorciers illuminés de l'heroïc-fantasy ou alien gluant de la science-fiction) et qui l'obligent à se creuser les méninges pour vaincre les difficultés du chemin et progresser. Tout comme les jeux de rôles, ces jeux tirent bien profit des capacités de stockage offertes par le CD-Rom, offrant des images très riches avec parfois des séquences tournées en vidéo, un son de qualité hi-fi, et donc un plaisir renforcé par la vraisemblance des scènes.

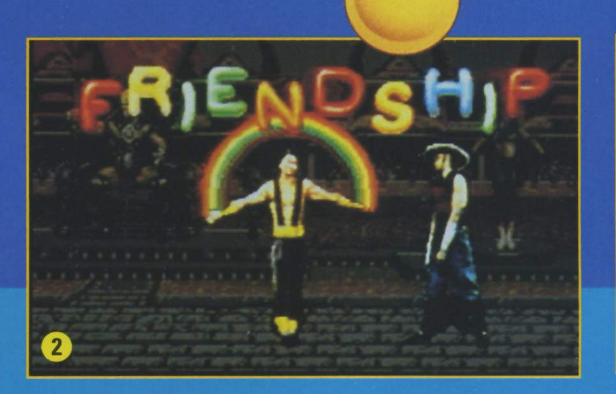
Les amateurs de jeux de réflexion, jeux d'échecs en premier chef, mais aussi jeux de dames, backgammon, othello, jeux de cartes, casse-tête logiques, voire flipper, billard, golf… auront forcément eux aussi un faible pour les micros car ce registre ludique n'est presque pas représenté sur les consoles.

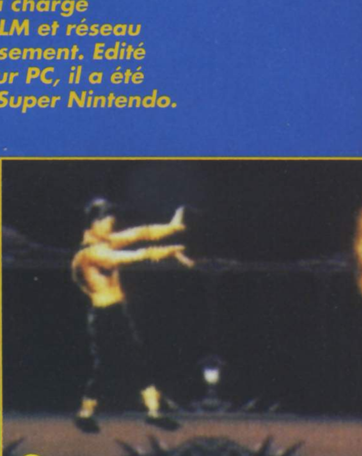
LA CONSOLE : 100 % D'ACTION

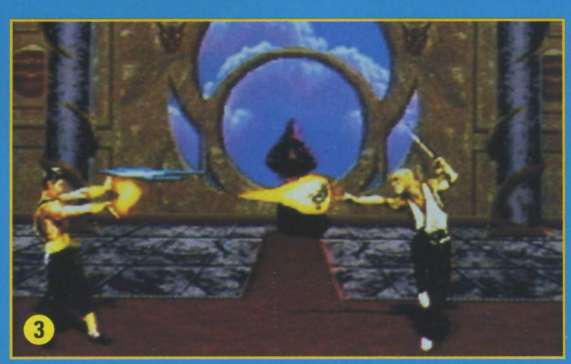
Fanas de gnons et de torgnoles, de coups d'épées là où ça fait mal, le royaume des consoles vous est ouvert. Ces appareils misent à fond sur les jeux d'action de tout poil. Jeu de combat (*beat'em all*, disent les initiés), comme Street Fighter II et Mortal Kombat II, jeu de tir (*shoot'em up*), jeu de plates-formes (Super Mario World et Sonic par exemple), jeu d'action-stratégie (Tetris, Dr Mario, Dr Robotnic…) et autres jeux d'action se disputent les faveurs du public. Le sport aussi est à la fête : boxe, hockey, football, tennis et basket-ball, sans oublier les courses de voitures. Ici, les consoles règnent en maître.

Dans les autres domaines, la ludothèque des consoles s'étoffe peu à peu. On trouve déjà des jeux de stratégie-gestion (Sim City, Theme Park), des jeux de réflexion, des jeux d'aventures ainsi que des jeux de rôles qui semblent avoir le vent en poupe. Le choix reste néanmoins autrement plus limité que sur micro-ordinateur.











Le même jeu, Mortal Kombat II, sur diverses plates-formes. Observez la diversité des graphismes et des détails entre les différentes versions. 1/ Sega Master System. 2/ PC. 3/ Megadrive avec extension 32X. 4/ Game Gear. 5/ Game Boy. 6/ Super Nintendo.





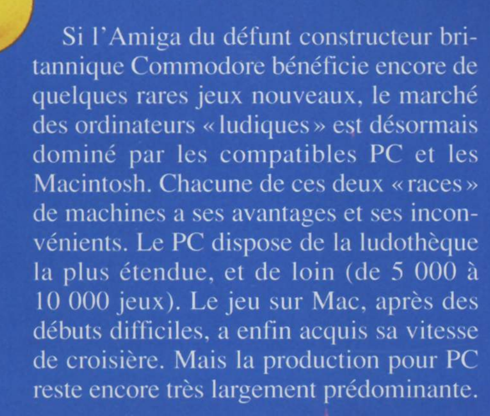
A performance similaire, le PC est sensiblement moins cher que le Mac : de l'ordre de 50 %. En contrepartie, l'utilisation du PC est moins aisée et exige de mettre les mains dans le « cambouis ». Si le programme n'utilise pas les Dos Extender (ils se chargent de gérer la mémoire), il faut apprendre à gérer la répartition des mémoires. Cette plus grande complexité se retrouve aussi dans l'installation d'extensions comme la carte son ou le lecteur de CD-Rom. Heureusement, le *plug & play* (comprenez « branchez, c'est prêt ») est à l'horizon avec l'arrivée annoncée de nouvelles cartes et du prochain système d'exploitation Windows 95. En comparaison, l'installation d'un lecteur CD-Rom sur Mac est autrement plus aisée. Un câble, un numéro d'identification, et le tour est joué.

Contrairement à ce que l'on croit, les jeux exigent une configuration musclée. Pour les compatibles PC, prévoyez assez large : processeur 486 DX2-66 au moins (et plutôt DX4-100 ou, mieux encore, Pentium), 8 Mo de mémoire vive (Ram), disque dur de 540 Mo, carte son (Sound Blaster 16 ou AWE 32 de préférence pour allier qualité et compatibilité), carte graphique SVGA, lecteur de CD-Rom double vitesse ou mieux, sans oublier les souris, joysticks et autres enceintes amplifiées. Coût : de 8 500 à 15 000 francs, et plus. Sur Mac aussi, il faut viser assez haut : LC 630 ou Power Macintosh avec lecteur de CD-Rom double vitesse. Prix : de 12 000 à 22 500 francs, et plus.

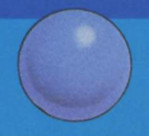


MAC OU PC : QU'EST-CE QUI FAIT LA DIFFÉRENCE ?





Si l'Amiga du défunt constructeur britannique Commodore bénéficie encore de quelques rares jeux nouveaux, le marché des ordinateurs « ludiques » est désormais dominé par les compatibles PC et les Macintosh. Chacune de ces deux « races » de machines a ses avantages et ses inconvénients. Le PC dispose de la ludothèque la plus étendue, et de loin (de 5 000 à 10 000 jeux). Le jeu sur Mac, après des débuts difficiles, a enfin acquis sa vitesse de croisière. Mais la production pour PC reste encore très largement prédominante.

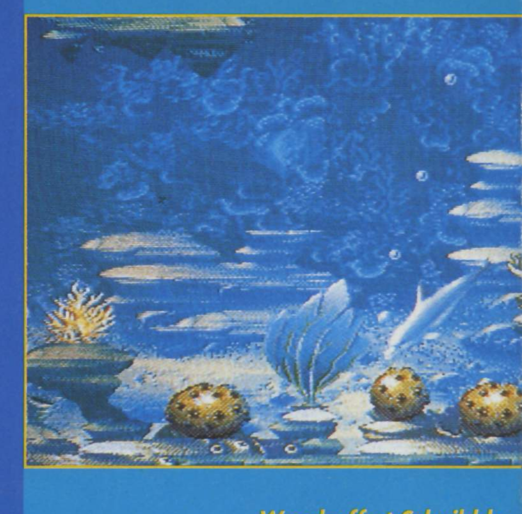



6

Un même jeu dans différents formats

Les jeux connaissant un vif succès sont adaptés dans un grand nombre de formats, tant sur micros que sur consoles. Cette adaptation se fait selon des bonheurs divers. Il faut compter d'une part avec les limitations propres à la machine : un jeu sur Game Boy (processeur 8 bits et graphisme monochrome) ne peut prétendre à la même qualité de réalisation technique que son équivalent sur Super Nintendo ou sur les consoles de nouvelle génération. L'autre facteur concerne la programmation. Chaque console possède ses lacunes et ses points faibles. Le programmeur au fait de ces particularités saura les éviter, voire utiliser des techniques spécifiques à la machine. S'il est limité à une programmation standard, il ne pourra jamais tirer la quintessence d'une console donnée.

UN CASSE-TETE : QUELLE CONSOLE CHOISIR ?



Woodruff et Schnibble of Azimuth : un jeu d'aventures délirant dans la veine des Tex Avery. (Sur PC).

LES CONSOLES GRAND PUBLIC

Elles forment le «gros de la troupe» des consoles actuelles, même si elles sont désormais battues en brèche par les consoles de nouvelle génération, plus performantes. Deux géants se partagent la quasi-totalité du marché : Nintendo avec la Super Nintendo, et Sega avec la Megadrive. C'est sur ces deux consoles que le joueur trouvera la ludothèque la plus étendue et la plus variée. Les prix sont similaires : environ 600 francs pour la Super Nintendo et quelque 550 francs pour la Megadrive. Techniquement, la Super Nintendo devance un peu la Megadrive, mais cette dernière propose toujours des nouveautés de qualité (ah !, la Légende de Thor). Celle-ci peut aussi s'adjoindre les services d'un lecteur de CD-Rom (le Mega CD, environ 1 300 francs), qui améliore les performances de la machine, mais sans exploiter à fond – loin de là – les possibilités de ce type de support. La Megadrive peut encore bénéficier de l'extension 32X (1 000 francs environ), améliorant de manière réelle les performances de l'ensemble grâce à son processeur 32 bits, sans concurrencer les nouvelles consoles. La Megadrive est également disponible dans une autre présentation : le Multi-Mega, version baladeur de l'ensemble Megadrive-Mega CD (environ 3 300 francs).

La Neo Geo de SNK (3 500 francs environ) constitue un cas un peu à part. Elle demeure toujours la «Rolls» des consoles 16 bits, ses capacités d'animation restant encore à ce jour inégalées. Sa ludothèque est ciblée principalement sur les jeux de combat, mais on peut aussi y trouver quelques bons jeux d'action (football, aventures, tir, etc.).

LES CONSOLES PORTABLES

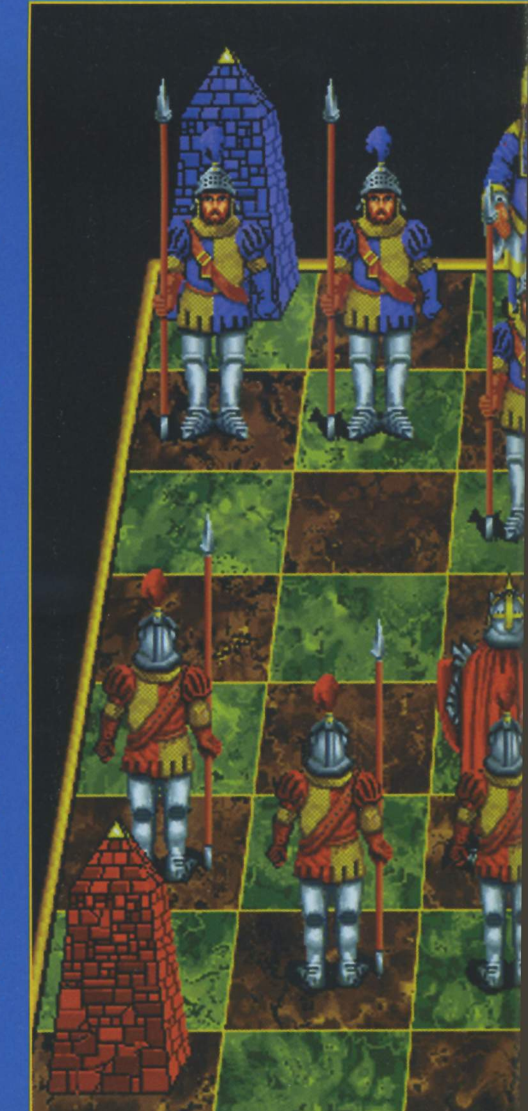
Moins performantes que les consoles 8 bits (qui sont techniquement hors d'âge et qui ne survivent que grâce à leur faible prix de vente), elles possèdent en revanche l'avantage de la mobilité. Deux consoles dominent le marché : la Game Boy, de Nintendo, et la Game Gear, de Sega. Chacune a ses avantages et ses inconvénients. La Game Boy est plus petite, elle dispose de la meilleure autonomie (et de loin), d'une logithèque plus étendue et plus variée, et d'un prix inférieur (400 francs environ). En revanche, son écran est monochrome, petit, et non rétroéclairé, rendant la visualisation difficile en basse lumière. La Game Gear, pour sa part, est un peu plus onéreuse (600 francs environ), mais elle dispose d'un écran en couleurs rétroéclairé. Sa ludothèque peut être complétée, par le biais d'une extension, avec les titres sur cartouche de la Master System.

LES CONSOLES MULTIMÉDIAS

Certaines consoles débordent le cadre strict du jeu pour s'immiscer dans le monde du multimédia. La première d'entre elles a été le CD-I (Compact Disc Interactif) de Philips. Cette console est déjà un peu dépassée technologiquement. Sa ludothèque est assez inégale, certains jeux étant excellents (International Tennis Open ou The 7th Guest), et d'autres beaucoup moins bien réussis. En revanche, le CD-I ouvre la porte à nombre d'applications multimédias : découverte, astronomie, médecine, etc. Si son prix n'est pas très compétitif (3 500 francs environ) comparé aux autres consoles, le CD-I est pourtant plus économique que les ordinateurs, et d'une utilisation parfaitement intuitive. La cartouche d'extension Digital Video lui permet en outre la lecture des films au nouveau format Video CD.

La 3DO est une autre de ces consoles multimédias. Elle n'a pas réussi pour le moment à convaincre réellement. Si sa logithèque aborde aux Etats-Unis le monde du multimédia, en France elle reste cantonnée aux jeux. Les nouveautés ne sont pas particulièrement nombreuses. Elles se réduisent souvent à des adaptations de succès venus des micros ou d'autres consoles. Enfin, la 3D souffre d'un standard sans cesse remanié (arrivée prochaine du standard 3DO II, le Mark 2) et adapté par les différents constructeurs.

Le cas de la Pippin Power Player est un peu différent. Cette console qui ne verra pas le jour avant fin 1995 est le fruit





Dans Ecco le Dauphin, vous défendez votre environnement marin contre des vilains de tout poil. Un grand jeu sur console Megadrive, qui brille par la fluidité de ses animations.

de l'association entre Apple et Bandaï. Architecturée autour d'un processeur Risc 32 bits Power PC 603 (version faible consommation des processeurs qui équipent les Power Mac) et d'un lecteur de CD-Rom quadruple vitesse, cette console serait même capable de lire directement les titres CD disponibles sur le Macintosh, (jeu et application multimédias en attendant la sortie d'une ludothèque personnelle. Son prix devrait être compétitif pour ce niveau de performances (3 000 francs).







LES CONSOLES DE NOUVELLE GÉNÉRATION

Les consoles misent sur des processeurs puissants (32 bits au moins). La logithèque actuelle reste tournée vers les jeux d'action, mais les capacités de calcul et le support CD-Rom autorisent une ludothèque beaucoup plus variée. Quatre consoles entrent dans cette catégorie. La Play Station, de Sony, et la Saturn, de Sega, sont des consoles architecturées autour de processeurs 32 bits et dotées de puissants coprocesseurs graphiques et sonores. La première dispose d'un coprocesseur ultra-spécialisé, dédié au traitement en 3D. Les premiers jeux apparus sur cette console laissent pantois : les différences avec les versions des bornes d'arcades étant minimes. Un peu moins puissante, la Saturn s'en sort aussi de fort belle manière. Toutes deux mettent à profit le support CD-Rom et peuvent s'enrichir d'une extension de lecture MPEG pour les Video CD. Ces consoles sont déjà disponibles en France dans les magasins spécialisés en import (3 900 francs environ), mais il faudra attendre la fin de l'année 1995 (ou tout au moins la Play Station) en distribution officielle (environ 3 000 francs).

La Jaguar, console 64 bits d'Atari, est la seule console non japonaise. A base de cartouches, elle peut être dotée d'un lecteur de CD-Rom dédié (1 300 francs environ). Proche des consoles 32 bits au regard des performances, la Jaguar dispose de grands titres tels que Doom, Syndicate ou Theme Park. La participation de Sega au capital Atari pourrait lui ouvrir les portes de nouveaux développeurs.

L'Ultra 64 est la nouvelle console en cours de développement chez Nintendo. Elle serait équipée d'un processeur Risc 64 bits proche de ceux qui équipent les stations de travail Silicon Graphics, avec des capacités graphiques et sonores en rapport. Délaissant le CD-Rom jugé trop lent, Nintendo se tournerait vers d'autres supports. Mais chut, c'est secret...

LA CINQUIÈM

Olivier Voizeux

Internet ? Qui sait ce qu'est Internet ? Un nouveau monde, une autre dimension ? Existe-t-il une carte, un mode d'emploi ? A quoi ça sert ? Comment ça marche ? Peut-on vraiment d'un clic glisser d'Honolulu à Oulan-Bator ? Autant de questions que *Micro Junior* se pose avec vous.

QU'EST-CE QUE C'EST ?

S'il fallait une image pour décrire Internet, ce serait celle d'une immense toile d'araignée composée elle-même de milliers de toiles d'araignée reliées entre elles par des fils. Et chaque toile symboliserait un réseau informatique, celui d'une entreprise, d'une université ou d'une bibliothèque. 71 000 toiles interconnectées, d'où son surnom de « réseau de réseaux ». Et ce n'est pas fini. Internet s'étend toujours et de nouveaux réseaux viennent s'ajouter sans cesse à cette incroyable trame qui relie près de 5 millions d'ordinateurs à travers la planète. Et le plus étrange, c'est qu'Internet n'appartient à personne. Pas plus aux Américains qu'aux autres. A telle enseigne que durant la Guerre du Golfe, en 1991, l'Irak a pu maintenir des échanges avec le reste du monde grâce à Internet et ce, malgré le blocus des Etats-Unis !

Dans les toiles qui composent l'immense toile qu'est Internet, l'activité est incessante. Courrier électronique ou téléchargement, ça fuse de tous côtés. Et tout finit par arriver dans les ordinateurs transformés en boîtes aux lettres.

ILLUSTRATIONS PHILIPPE GERBAUD

E DIMENSION

PAR OU CIRCULENT LES INFORMATIONS ?

Par tous les moyens disponibles. Pour une connexion Chicago-Paris, la télécommunication peut emprunter le fil téléphonique en cuivre, comme un réseau longue distance en fibre optique, voire une liaison par satellite ou par le câble. Le plus extraordinaire, c'est que vous ne vous rendez compte de rien.

QUI L'UTILISE ?

Tout le monde... ou presque. L'accès à Internet a longtemps été un réel casse-tête. Il fallait être féru d'informatique et maîtriser le langage Unix pour s'y retrouver. Du coup, Internet fut longtemps la chasse gardée des scientifiques du monde entier qui s'y échangeaient articles et bons tuyaux. Mais l'essor de la micro-informatique a mené le grand public à s'y intéresser, d'autant que de nouveaux outils simples d'emploi ont été mis à sa disposition. Toutefois, Internet reste encore et surtout un instrument utilisé essentiellement par les entreprises pour échanger du courrier ou trouver des clients.

A ce jour, on parle de 30 millions d'utilisateurs dans le monde, toutes catégories confondues. Mais ce n'est qu'une estimation. On sait seulement qu'il y a 4,8 millions d'ordinateurs répertoriés sur Internet. Combien d'utilisateurs par poste ? 5, 10, 20 ? Selon le chiffre retenu, cela change tout.

D'OU VIENT-IL ?

Sans la guerre froide, Internet n'existerait peut-être pas. En 1969, quand l'armée américaine a élaboré Arpanet – l'ancêtre d'Internet –, elle cherchait à construire un réseau de télécommunications capable de résister à une bombe thermonucléaire dans l'hypothèse d'un conflit américano-soviétique. L'idée d'un système central fut vite jetée aux orties : trop vulnérable. Dans Arpanet, les maillons de la chaîne furent créés de telle sorte qu'ils restent indépendants les uns des autres. Autrement dit, si l'un d'eux venait à sauter, les informations pouvaient continuer à passer en empruntant d'autres chemins. Ainsi naquit la technologie du « reroutage dynamique » : si la porte est fermée, passez par la fenêtre !

CE QU'ON Y FAIT

● ***S'échanger du courrier électronique***
Expédier un billet doux au Vanuatu ou l'intégrale de ses œuvres à Valparaiso, c'est possible par La Poste en quelques jours. Avec Internet, le courrier parviendra à son destinataire en quelques minutes ou en quelques heures, selon l'encombrement des lignes, pour un prix dérisoire comparé à celui des messageries postales rapides.

● ***Consulter et télécharger informations ou logiciels***
A condition de pratiquer l'anglais (eh oui !), Internet devient une source ▶

d'informations colossale, dont une grande partie – le Web – est accessible très facilement. Dans ce méga-fourre-tout, on trouve des images de Saturne ou d'Hawaii, des extraits sonores des Rolling Stones ou des «hardos» de Megadeth, des informations sur Greenpeace ou la CIA, des extraits ciné de la *Guerre des étoiles* ou du Muppet Show, des jeux vidéo gratuits ou pas chers du tout, des programmes antivirus ou des mises à jour de vos utilitaires préférés...Vous pourrez même jouir de tous ces trésors en les rapatriant tranquillement sur votre disque dur (en bon jargon, cela s'appelle le téléchargement de fichiers).

● *Discuter de tout et de rien*

Les forums (ou *newsgroups)* sont les cafés du commerce électroniques. Vous aimez la pêche à la ligne, ou le Macintosh, ou Elvis Presley, ou... (en tout, plusieurs milliers de sujets possibles) ? Un petit tour alors sur le très instructif forum alt.fishing où les spécialistes de la pêche à la mouche s'envoient leurs astuces. Comme des affiches placardées sur un mur, les contributions des uns et des autres sont consultables à tout moment.

● *Téléphoner*

Au moyen de logiciels appropriés comme NetPhone ou Internet Phone, on peut transformer son ordinateur en téléphone : le micro pour parler, le haut-parleur pour écouter. A vrai dire, le son n'est pas très bon. Quel intérêt, alors ? Le coût très bas : un Parisien peut appeler Tokyo et ne paiera que le prix de la communication entre chez lui et son point d'accès à Internet ! Soit quelques francs par heure...

COMMENT ÇA MARCHE

● *L'adresse Internet*

Une fois répertorié sur Internet, vous disposez d'une adresse. Sans celle-ci, impossible de vous joindre. Voici à quoi ressemble une adresse :
Armand Basile@SVMicroJunior.fr
La première partie reprend en général le nom de l'abonné (Armand Basile). Dans la deuxième partie, on trouve le nom de domaine (souvent l'endroit à partir duquel on est relié) et la nationalité. Sauf aux Etats-Unis, où l'indication de nationalité est remplacée par «edu» pour les universités et par «com» pour les entreprises.

● *Le transport par paquets*

Il y a quelque chose de miraculeux dans le fonctionnement d'Internet. Quand Peter, le Britannique de Birmingham, envoie son exposé de géographie à Douglas, de Sidney, son message exprimé en bits par l'ordinateur a été découpé en petits paquets de quelques centaines d'octets dûment répertoriés et expédiés sur Internet.

En fonction du trafic, chaque paquet empruntera un chemin différent, certains mettant plus de temps que d'autres pour parvenir à destination. L'arrivée en Australie se fera dans le désordre et la pagaille, mais l'ordinateur saura rassembler les paquets dans l'ordre d'expédition et personne n'y verra rien.

● *Le reroutage dynamique*

Au contact entre deux réseaux, on trouve un ordinateur spécial baptisé routeur. Ce «passeur» est chargé d'assurer le transit des informations. Il connaît par cœur la localisation des autres routeurs les plus proches et oriente les paquets vers celui qui lui paraît le mieux approprié. Et s'il est encombré, rien de plus simple, il en sélectionne un autre. Au bout du compte, ça arrive toujours.

A *Le message est découpé en paquets numérotés.*

B *Le fournisseur d'accès les lance sur Internet*

C *Entre deux réseaux, un routeur les oriente.*

D *Ils voyagent vers le destinataire...*

E *...pas toujours dans l'ordre de départ.*

F *Peu importe. A l'arrivée, l'ordre est reconstitué.*

LES INDISPENSABLES POUR LA CONNEXION

● *Le matériel nécessaire*

Avant tout, une bonne vieille prise téléphonique. Sans elle, autant raccrocher. Ensuite, impossible de se relier à un réseau prévu pour les ordinateurs... sans ordinateur. En revanche, la « race » et la puissance de la machine importent peu : un Mac vaut bien un PC, et un petit PC 386 un gros Pentium (Internet tolère même les stations de travail des entreprises ou des universités). Mais, un conseil, faites de la place sur votre disque dur pour y loger les données (textes, son, images...) que vous aurez envie de télécharger.

Enfin, pièce maîtresse de cette panoplie : le modem, qui convertit le codage informatique – succession de bits – en impulsions électriques pouvant voyager sur les lignes téléphoniques, et inversement. Faut-il choisir un modem indépendant ou une carte modem à ajouter à la carte mère ? C'est affaire d'encombrement, de budget ou de compatibilité. Il faut avant tout privilégier la vitesse : les modems les plus véloces transfèrent allégrement leurs 28 800 bits par seconde (bps), mais ceux à 14 400 bps sont encore majoritaires. Comptez de 1 000 à 2 500 francs.

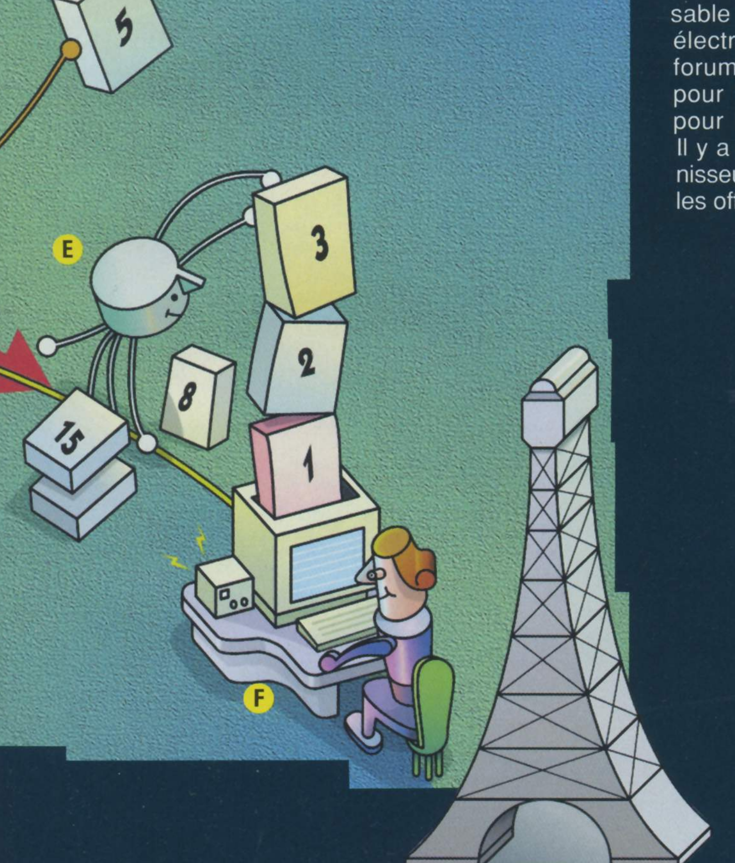
● *Les logiciels nécessaires*

Pour chaque opération précise sur Internet, il existe un logiciel correspondant et indispensable : Eudora pour le courrier électronique, Nuntius pour les forums, Netscape ou Mosaïc pour les serveurs Web, FTP pour le transfert de fichiers... Il y a pléthore. Les (bons) fournisseurs d'accès à Internet vous les offrent.

● *Les fournisseurs d'accès à Internet*

Du désir de connexion sur Internet à la réalité, il y a une barrière à franchir : celle du fournisseur d'accès. Ce dernier vous laissera entrer sur le réseau et vous donnera une adresse contre monnaie sonnante. Les modalités varient : parfois il faut acquitter un droit d'accès ; le plus souvent souscrire un abonnement mensuel donnant un quota précis d'heures de connexion. Si vous dépassez ce quota, il faudra repasser à la caisse pour les heures supplémentaires. Dans ce petit monde commercial, Il faut également soupeser et comparer avec soin en fonction de l'assistance technique qui vous est proposée (SOS téléphonique ou autre) car les galères ne vont pas manquer de pointer le bout de leur nez, surtout au début...

Voici les numéros de téléphone des principaux fournisseurs d'accès en région parisienne :
World-Net : 60 20 85 14 ; FranceNet : 43 92 14 49 ; CalvaNet : 34 63 19 19 ; CompuServe : 47 14 21 60 (fournit des accès dans quelques villes de province) ; Internet-Way : 41 43 21 10 ; EUnet : 53 81 60 60.



INTERNET : IL Y FAIT BON RAMER

Très vite, vous apprécierez d'avoir opté pour une formule d'accès avec assistance technique. Et ce, dès la phase préalable de configuration (ou de paramétrage) de l'ordinateur en fonction du modem. Cette étape revient *grosso modo* à mettre votre modem et votre ordinateur sur la même longueur d'onde. Cela se passe en remplissant des tableaux pleins de sigles et de termes peu engageants.

Une fois sur Internet, il va vous falloir domestiquer les logiciels de navigation : l'affaire de quelques semaines... Vous constaterez qu'il n'est pas toujours aisé de s'y retrouver, que les communications sont parfois ralenties par un embouteillage sur les réseaux ou par la lenteur de votre modem. Que votre ordinateur est capable de « planter » au beau milieu d'une connexion : tout se bloque, il faut redémarrer. Que certaines informations alléchantes vous sont inaccessibles car vous ne possédez pas les utilitaires adéquats (du genre programme de décompression d'image). Mais, rassurez-vous, le plus souvent vous trouverez ces logiciels sur Internet, quelque part. Il suffit de chercher.

Surtout, prenez garde au tarif, car dans la fougue des premières consultations, on ne se rend pas compte que le compteur tourne. Outre les sommes prélevées par le fournisseur, il faut ajouter le prix des communications de France Télécom entre chez vous et le point d'accès à Internet. Tant mieux si c'est juste à côté. Mais hélas, les accès se situent surtout en région parisienne. Pour les provinciaux, la facture s'annonce douloureuse (surtout si vous oubliez de couper la connexion en fin de consultation !).

DEVOIR DE VAC LES DAUPHINS

Véronique Balizet

Les doigts pleins de colle, l'épaule déglinguée par la sacoche de 3,5 tonnes pleine de bouquins empruntés à droite et à gauche... vous pestez *in petto* : tout ça pour préparer un exposé ! Est-ce bien une vie à l'ère des autoroutes de l'information ? *Micro Junior* a testé pour vous l'élaboration du dossier multimédia.

Au bahut ou à la fac, en histoire ou en techno, on n'échappe pas au devoir roi : l'exposé. Napoléon, l'économie du Japon avant-guerre, l'énergie, la voiture électrique à rétropédalage, la politique étrangère de la Papouasie, le bricolage génétique des tulipes hollandaises… L'imagination des profs est infinie. La méthode est universelle : une plongée en apnée à la bibliothèque au milieu des bouquins, des revues, des dictionnaires et des encyclopédies. Et si cela ne suffit pas, faire appel au savoir de papa-maman, des voisins ou du Pr Jean Aymar qui explique si bien à la télé.

Mais tout ça, nous disent les zélateurs exaltés du « cybermonde », c'était le bon temps des dinosaures ! Réveillez-vous les gars, l'époque est révolue. La météorite multimédia est venue s'aplatir sur la planète et ne survivront à son passage que ceux qui auront su s'adapter, exactement comme les mammifères – il y a 65 millions d'années – ont pris leur revanche sur les terribles lézards qui dominaient alors le monde.

Mouais ! L'idée est séduisante, mais faudrait voir à ne pas nous vendre des œufs de lump pour du caviar. Alors essayons. A *Micro Junior*, nous avons choisi les dauphins comme sujet de

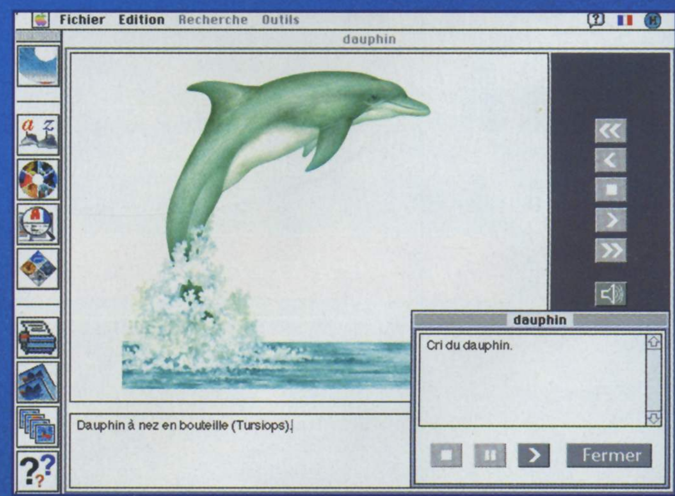
JACANA/SOURY GERARD

ANCES :

l'exercice imposé. D'abord, parce que c'est l'été, et que nous confessons un petit faible pour ces mammifères marins. Ensuite parce que sur une question apparemment très grand public nous avons jugé qu'il y aurait plus d'infos disponibles.

Première étape : dégoter un ordinateur multimédia. Ce n'est pas une mince affaire pour ceux qui n'ont pas la chance d'en avoir un à la maison. Il reste le bahut (quand il est équipé) et la médiathèque publique... à l'autre bout de la ville ! La machine dotée, bien sûr, d'une imprimante, doit évidemment être connectée à Internet, grâce à un modem et à un abonnement souscrit auprès d'un opérateur.

Seconde étape : trouver les documents électroniques traitant des dauphins. Commençons par les CD-Rom. Tapons sur Minitel 3617 Electre; filant à la rubrique Multimédia, nous lançons la recherche par thèmes (sciences de la nature, puis zoologie, puis mammifère). Le résultat est décevant : un seul ouvrage se révèle disponible, la *Multimedia Encyclopedia of Mamalian Biology*, de Mac Graw Hill. Bien trop généraliste ! Bon, un petit tour à la médiathèque s'impose : on y trouve deux dictionnaires électroniques, le Robert et le Larousse, l'encyclopédie



1/ Encyclopédie américaine Encarta sur CD-Rom. En regard de l'introduction, une photo.
2/ Internet : écran d'accueil « home », de Netscape.
3 et 4/ Encyclopédie française Axis sur CD-Rom. Un article avec la liste des documents à consulter et une illustration accompagnée d'un extrait sonore.

française Axis (Hachette), ainsi que l'encyclopédie américaine pour PC Encarta (Microsoft). Tous sont compatibles Mac et PC, c'est déjà cela. Avec un peu de chance, on déniche également trois CD-Rom (PC) consacrés au monde marin et à ses mammifères. Allons, la pêche n'est pas si mauvaise... même si aucun d'entre eux n'est spécifiquement consacré aux dauphins. Si par malchance la médiathèque ne possède pas les- dits CD-Rom, mieux vaut appartenir à la famille Crésus...

Il est temps de poser la question cruciale : *Do you speak english ?* Si la phrase qui précède le point d'interrogation ne vous arrache pas un « Yes » tonitruant, vous êtes cantonné au Monde sous-marin, le seul CD-Rom adapté en français. De toute façon, si l'anglais vous fait peur (où vous ennuie prodigieusement), vous n'obtiendrez jamais de passeport pour le « cybermonde ». Inutile de se leurrer : naviguer sur Internet, explorer l'univers multimédia exige de parler anglais mieux qu'une vache espagnole. Et d'avoir, à portée de souris, la version électronique d'un dictionnaire français-anglais.

Dans ce cas de figure, rajoutons un lexique spécialisé dans les domaines de la zoologie et de l'océanographie, dûment imprimé et à portée de main, et filons dans les CD-Rom. Deux catégories : la première rassemble les trois CD-Rom dédiés à l'océan et à ses habitants. Superbes séquences vidéo, photos, animations, musique, commentaires et extraits sonores : ici, on ira piquer des images, pas de l'information. En revanche, la seconde catégorie réunit les supports qui s'appuient sur du texte.

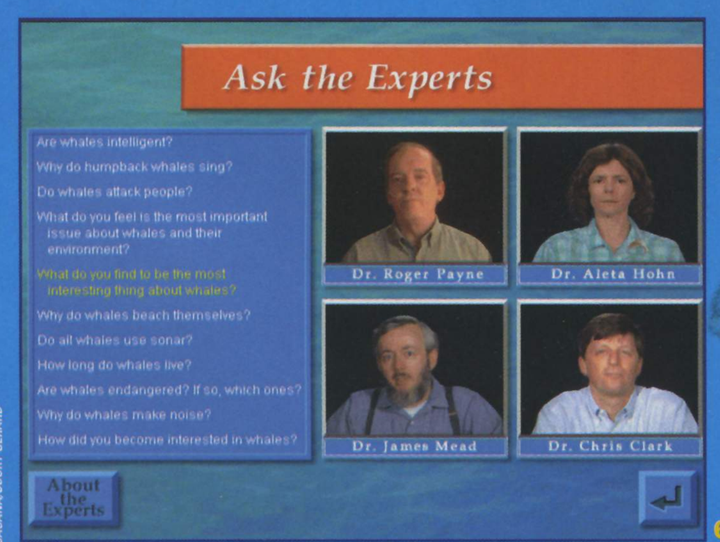
Commençons par chercher la définition du dauphin dans le dictionnaire ou l'article que lui consacre l'encyclopédie. L'article principal s'affiche à l'écran, ainsi que l'indication de ceux qui lui sont liés. Consultons et imprimons. Les encyclopédies proposent à l'occasion d'autres documents. Une séquence vidéo, une animation, un extrait sonore, un graphique ou une photo peuvent illustrer le propos. Ecoutez l'exemple sonore du cri du dauphin. Impossible désormais de le confondre avec le brame du cerf ! L'encyclopédie invite à consulter d'autres articles, notamment celui sur les cétacés. De son côté, l'américaine Encarta assortit l'article, découpé en paragraphes distincts, d'une brève séquence vidéo, d'un croquis illustrant l'anatomie de l'animal et d'une photo.

Passons aux CD-Rom dédiés à l'océan. Dans le Monde sous-marin, les dauphins sont regroupés avec les autres mammifères marins qui font l'objet d'une présentation générale au chapitre Voyage dans l'océan. Au passage, on y découvre une photo du dauphin du Pacifique *(Tursiops truncatus)* et on y entend quelques généralités : que les dauphins sont « membres de la famille des cétacés » *(sic)* – il s'agit en fait de l'ordre –, respirent par un évent, vivent dans toutes les mers du monde, et se dirigent grâce à l'écholocalisation, plus souvent appelée écholocation. (Il s'agit du système particulier, souvent comparé au sonar, qui permet au dauphin de se diriger et de repérer son environnement... et ses proies.) Pas de quoi apaiser notre curiosité ? Il est vrai que ce logiciel s'adresse surtout aux 6-12 ans.

De son côté, Whales & Dolphins ne permet pas davantage de parvenir directement aux dauphins. Il est vrai que l'ouvrage traite, lui, des cétacés. On apprend qu'ils sont répartis en deux sous-ordres selon qu'ils arborent des dents, les Odontocètes – c'est le cas des dauphins – ou des fanons, les Mysticètes –, celui des baleines. Les informations sont donc distillées au fil de quatre chapitres généraux (cycle de vie, anatomie, espèces, écologie), qu'il faut consulter l'un après autre. Mais le jeu en



5

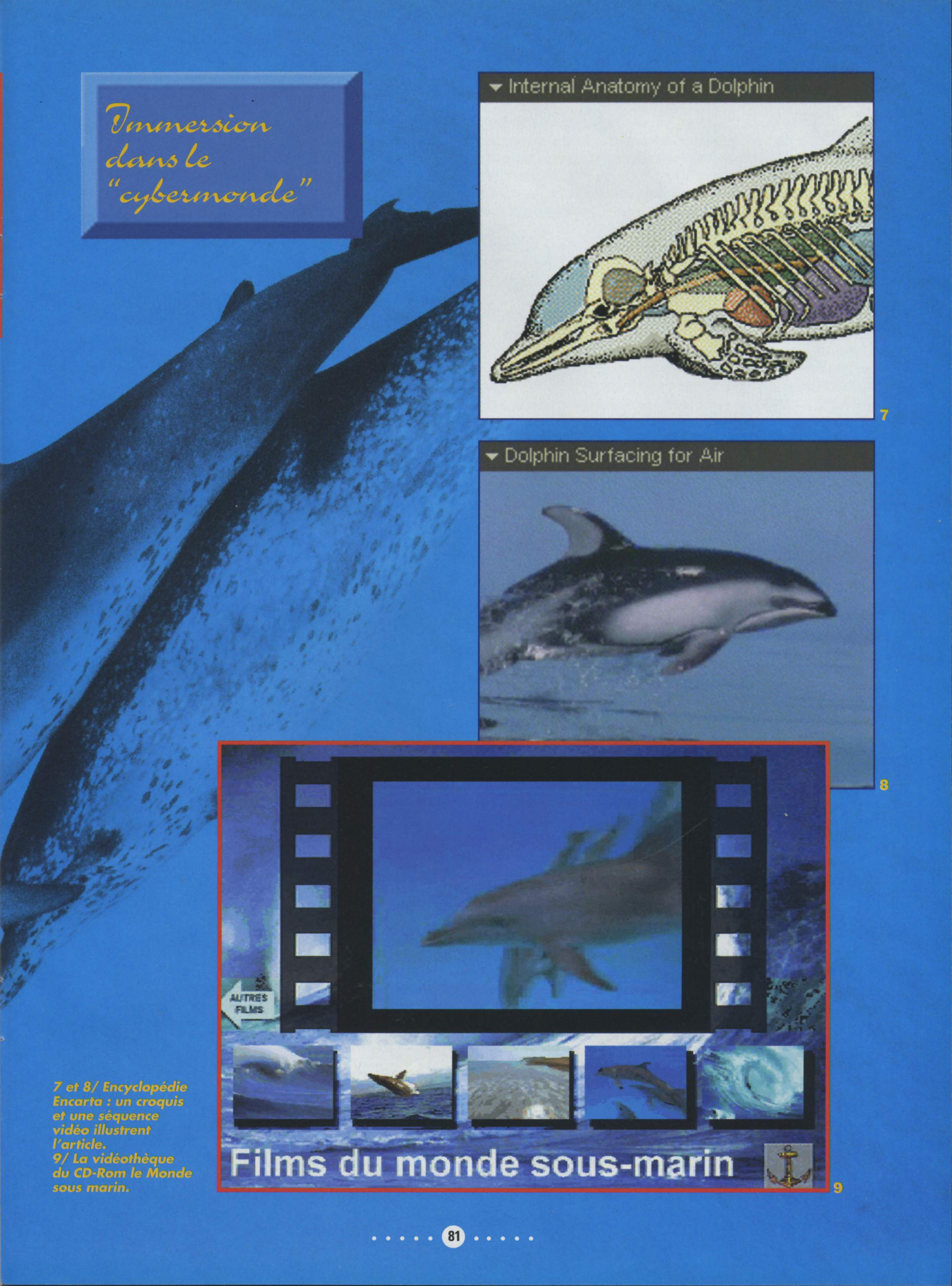


6

JACANA/SOURY GÉRARD

5/ L'une des photos recueillies sur Internet.
6/ CD-Rom In the Company of Whales : interrogez les quatre scientifiques américains.

Textes, sons, vidéos... Tout y est !



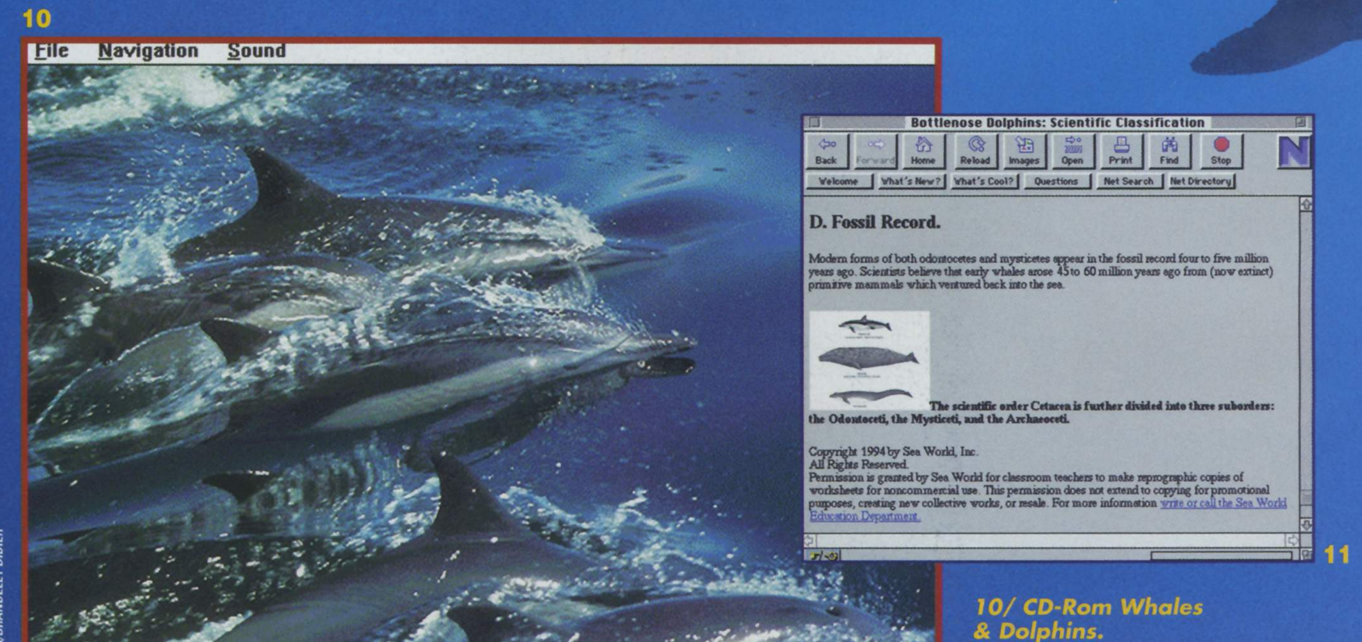
7 et 8/ Encyclopédie Encarta : un croquis et une séquence vidéo illustrent l'article.
9/ La vidéothèque du CD-Rom le Monde sous marin.

vaut la chandelle tant les informations sont riches. Le dauphin est étudié sous toutes les coutures. De petites animations commentées expliquent comment les dauphins encerclent leurs proies dans un cercle de bulles avant de les capturer, comment ils viennent aspirer l'air à la surface de l'eau avant de replonger durant trois minutes ; comment ils se dirigent à l'aide de l'écholocation. On apprendra même comment secourir un dauphin échoué encore vivant : l'arroser d'eau salée, le rassurer et appeler le garde-côte...

En fait, seul In the Company of Whales prévoit une fonction de recherche sur l'ensemble de l'ouvrage. Celle-ci permet de sélectionner rapidement les huit parties de chapitres traitant spécialement des dauphins. Le dauphin commun *(Delphinus delphis)* et « Flipper » *(Tursiops truncatus)* bénéficient d'un coup de projecteur particulier et sont bien décrits, photos à l'appui. Les autres membres de cette grande famille sont réunis à la rubrique Odontocètes. Un planisphère, très rudimentaire, montre la répartition géographique du dauphin tacheté *(Stenella attenuata)*. Un sous-chapitre explique l'écholocation et livre aussi un passionnant document qui compare les sons particuliers, sorte d'« empreintes digitales » sonores grâce auxquelles les dauphins s'identifient. Vous vous posez encore des questions. Quelle est la durée de vie des dauphins ? Comment peut-on expliquer leurs échouages collectifs ? Sont-ils vraiment intelligents ? etc. Quatre éminents scientifiques américains répondent, chacun selon sa spécialité, au cours de brèves et instructives séquences vidéo.

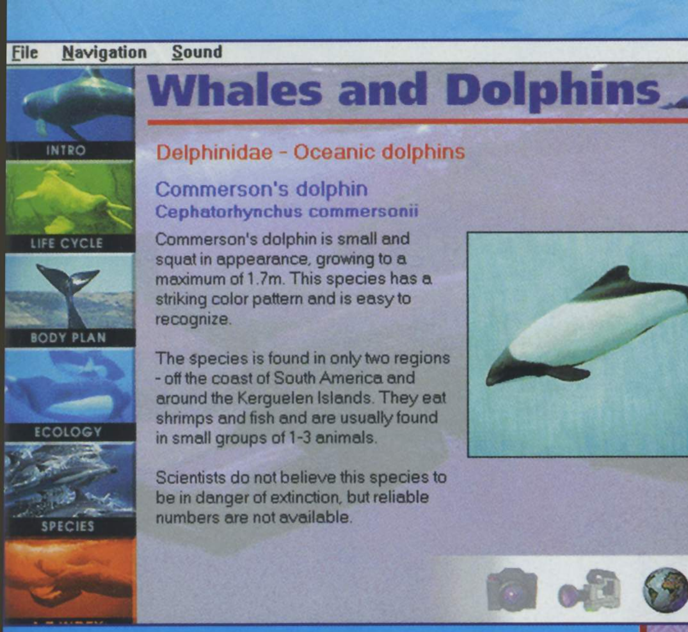
Changement de décor : débarquons maintenant sur Internet. Coup de bol monstrueux : un clic sur le mot Dauphins (de l'écran d'accueil « home ») nous transporte directement à la Dolphin Page concoctée par un passionné des dauphins, Chris Furmansky. Chris a rédigé un résumé du contenu de chaque document ou serveur qu'il invite à consulter. La lecture sur écran est fatigante. Pensons à imprimer les documents, pour les dépouiller plus aisément par la suite, surtout s'ils sont en anglais ! Ici, l'écrit reprend tous ses droits. Quelques photos agrémentent bien de-ci de-là le texte, mais les temps de chargement des images diffusées par les serveurs américains s'étirent péniblement aux « heures de pointe », dès l'après-midi, en raison du décalage horaire. Le beau sourire de ce dauphin n'est apparu à l'écran qu'après vingt minutes d'attente...

Lisons donc ces résumés des contenus de serveurs évoqués plus haut. La base de données Sea World détiendrait des informations sur le Tursiops ? Allons voir. En effet, elle lui consacre un dossier entier. Ses onze chapitres augmentés d'une bibliographie et d'un index décrivent par le menu cet habitant de tous les océans du monde (Pacifique, Atlantique, Indien, mer Méditerranée), pourvu que leurs eaux soient tempérées ou tropicales. L'ouvrage n'omet pas d'aborder les origines lointaines de nos dauphins et évoque (enfin !), croquis à l'appui, les témoignages fossiles recueillis qui remontent à cinq millions d'années. Un des chapitres attire l'attention sur les menaces qui pèsent sur certaines espèces, en particulier sur le dauphin du fleuve Amazonie : les divers types de pollution (chimique, sonore) qui détruisent les écosystèmes, mais aussi les filets employés par les pêcheurs de thon. Du sérieux, mais un peu indigeste : Rendons-nous au National Marine Fisheries Service, qui devrait nous



JACANA/BRANDELET DIDIER

10/ CD-Rom Whales & Dolphins.
11/ Internet : la base de données Sea World.



12

13

Consistant, magnifique... et onéreux.

renseigner sur la protection des mammifères marins. Un paragraphe, consacré à l'actualité réglementaire, rappelle, entre autres, l'interdiction en vigueur depuis le 3 mars dernier aux Etats-Unis de tuer les mammifères marins (sauf si une vie humaine est en danger), tout contrevenant étant passible d'une amende de 20 000 dollars, *et cetera*.

Quel bilan tirer de nos explorations ? Côté crédit : une mine d'informations de natures très variées, des photos de qualité, des extraits sonores qui rendent le cri du dauphin inoubliable (mais inutilisable en classe sauf à brancher le magnétophone sur le PC). Et des vidéos émouvantes qui ne rentrent pas pour rien dans le plaisir de la recherche…

Côté débit : beaucoup de sous dépensés et de temps passé. L'emploi en anglais comme en français des noms vernaculaires des dauphins (à la place des noms latins) complique parfois l'identification de l'animal et empêche de recouper informations et documents. Pire, comme dans les livres, les données recueillies sont loin de toujours concorder. L'encyclopédie française Axis crédite la famille des delphinidés de 46 espèces, l'américaine Encarta s'en tient à 32 tandis que In the Company of Whales en soustrait encore deux. Avec prudence, Whales & Dolphins prévient que les scientifiques discutent encore du nombre d'espèces et ne se déterminent pas. Et l'on pourrait multiplier les exemples : sur le nombre de dents des dauphins (de 150... à 250), leur poids moyen ou maximal, leur taille, leur ration quotidienne de nourriture, leur longévité, etc.

Au bout du compte, un dossier plutôt réussi tout de même : consistant (le fond), magnifique (les images) et onéreux… Presque du caviar... ■



14



15

12/ Une des « fiches » du CD-Rom Whales & Dolphins.
13/ CD-Rom In the Company of Whales : carte de répartition géographique.
14/ Idem. « Signatures » sonores de trois dauphins.
15/ CD-Rom Whales & Dolphins : un beau Tursiops.



JEU EN RÉSEAU : PLUS ON EST DE FOUS, MIEUX ON JOUE

JEAN-LOUP JOVANOVIC

Jouer seul devant son écran, c'est bien. A deux, l'un contre l'autre, ça n'est pas mal non plus. Mais à dix, vingt ou cinquante, c'est le rêve... ou le cauchemar. Vos adversaires sont partout. Ils sont rusés, imprévisibles, ils vous attaquent, vous épient. Qui se cache derrière ? Un inconnu venu d'un autre continent, votre voisin de palier ? A vous de le découvrir, ça fait aussi partie du jeu...



Au programme de la soirée de Francis, 17 ans, un bon petit jeu de rôles, de ceux dans lequel on joue un personnage embarqué dans une aventure imaginaire. Du genre Donjons & Dragons avec gros barbare musculeux qui empeste la sueur et le sang et sorcier malingre délicieusement cruel. Une partie acharnée avec des joueurs venus des quatre coins du monde et des deux hémisphères. Le tout sans dés, sans figurines, sans plateau, sans maître du jeu, juste avec un micro-ordinateur et un modem connecté à Internet. En langage branché, cela s'appelle un MUD (*Multi-Users Dungeon*) ou donjon multijoueur.

Francis a choisi Ancient Anguish, l'un des meilleurs jeux du moment. D'emblée, l'accueil est froid : que du texte, rédigé intégralement en anglais. Première étape : créer un nouveau personnage, ce qui, dans les faits, se limitera à choisir un nom, un mot de passe (histoire que personne ne vienne jouer votre personnage à votre place) et une race. C'est décidé, notre héros sera un elfe et

ILLUSTRATIONS OLIVIER VATINE



DR

Le célèbre Doom fait fureur sur les réseaux. Ici le danger est partout et les ennemis sont imprévisibles, fourbes... bref, humains.

répondra au doux prénom de... Francis. Le jeu peut commencer.

Vous êtes dans la salle commune de l'ancienne auberge de Tantalon. De nombreuses tables et chaises sont réparties dans la pièce, et vous voyez deux alcôves où les gens peuvent s'isoler pour discuter. Les directions possibles sont nord et sud.

«Salut. Je suis nouveau ici. Quelqu'un peut-il m'aider ?» lance Francis, à la cantonade.

Des Etats-Unis, Donut lui répond. *«Salut Francis, commence par aller voir l'armurier : S, 4E, S. Dis-lui "Equipement".»* Au passage, il lui tapote gentiment – et virtuellement – la tête.

S, 4E, S signifie fait sud, quatre fois est et sud. Le monde à explorer est divisé en cases. Le joueur s'y déplace en entrant N, S, E ou W (pour nord, sud, est et ouest). Francis, après avoir remercié Donut (un minimum de politesse est de mise), exécute la suite de commandes indiquées. Arrivé devant l'armurier, il tape *say equipement*. Le programme répond : *Francis says : equipement*. Et rien ne se passe. Donut serait-il un fourbe ? Que nenni. Simplement, en anglais, «équipement» s'écrit «equipment». Francis tente un nouvel essai : ça marche, l'armurier – qui est géré par le programme – tend aimablement un couteau aiguisé et une veste de cuir. A présent, paré de la panoplie du parfait héros novice, Francis peut commencer à explorer le jeu.

Très rapidement, on mesure l'intérêt des dialogues et de la communication avec les autres joueurs. Le jeu en lui-même est simple, mais la quantité de salles où fouiner et le nombre de quêtes possibles imposent des échanges multiples, des alliances, du troc. Pour économiser son énergie, il est possible de se réunir à plusieurs joueurs, l'un d'entre eux prenant la tête du groupe.

Tout est géré à partir d'ordres entrés au clavier, et les réponses sont des lignes de texte qui s'affichent à l'écran.

Sur le Minitel aussi

S'affronter à plusieurs dans un labyrinthe médiéval (3615 Rogue), c'est possible depuis déjà quelques années sur le Minitel. Comme sur Internet, il faut aimer les jeux spartiates, peu spectaculaires et monochromes. Excepté qu'avec le Minitel la lenteur de la communication porte rapidement sur les nerfs. Quant au prix plutôt élevé (1 F par minute ou plus), il risque d'alléger votre porte-monnaie à la vitesse grand V.

«C'est assez compliqué, on est un peu perdu», regrette Francis. Heureusement, les compagnons d'aventure sont là. *«Ce qui impressionne, c'est quand on réalise qu'on joue en direct avec des Américains, des Norvégiens, des Allemands, des Japonais...»* Tout ce petit monde parle en anglais, bien sûr. Après plusieurs heures de tâtonnements, Francis a assimilé les bases du jeu. Au passage, il a découvert l'existence des *wizards*, des joueurs qui connaissent si bien le jeu qu'ils ont acquis le droit de le modifier. Ils encadrent les autres joueurs, vont à leur aide dans les situations difficiles. Certains ont joué des centaines d'heures pour en arriver là, et ils permettent au MUD de ne pas rester figé, d'évoluer au fil du temps.

Des concepteurs du jeu, nulle trace. L'explication viendra de James Adams, qui a élaboré l'un de ces programmes au cours de ses études en Angleterre : *«Ces jeux sont développés par des étudiants en informatique, sur les gros ordinateurs des universités. Quand ils terminent leurs études, ils n'ont plus guère le temps de s'en occuper. D'autres prennent la relève, et souvent seuls les* wizards *font tourner la machine.»* C'est-à-dire qu'ils cherchent à prévenir l'apparition de bogues (erreurs de programmation) tout en enrichissant continuellement les missions.

En ce qui concerne l'apparence austère du jeu, alors que l'époque est plutôt aux jeux ultra-colorés, James explique que *«Internet relie des types de machines très différents, aussi bien des PC que des stations de travail Unix. Il faut que le jeu puisse fonctionner sur toutes, et la meilleure manière est de se limiter au texte. D'autant que l'important dans ces jeux, c'est la communication, et pour cela les mots suffisent bien.»*

LES AMATEURS DE SENSATIONS GRAPHIQUES

Les allergiques aux dragons écailleux et aux donjons humides peuvent aussi trouver leur miel sur Internet et s'envoyer à toute heure du jour ou de la nuit une partie d'échecs, de Trivial Pursuit ou de jeux de mémoire.

Pour des jeux plus spectaculaires – mais payants –, il faut pourtant quitter Internet et s'embarquer sur les réseaux commerciaux privés. Aux Etats-Unis, le géant du jeu d'aventures Sierra On Line dispose d'Imagination, un réseau accessible sur abonnement qui propose des jeux tirés pour la plupart de son catalogue comme King's Quest, Red Baron ou Leisure Suit Larry. Ou encore Yser-

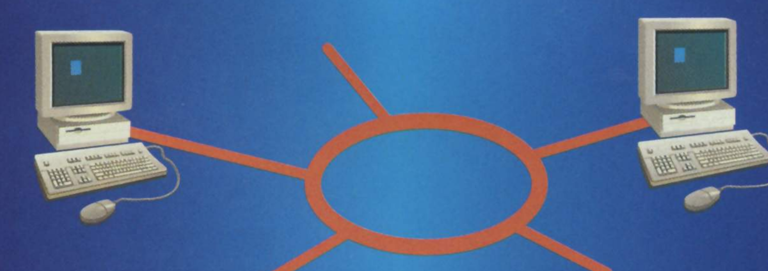
bius, qui se rapproche des MUD dans son principe, mais qui nécessite au préalable l'acquisition d'une poignée de disquettes chez un revendeur. Pour quelques dizaines de dollars, vous voilà plongé dans un jeu de rôles multijoueur entièrement graphique et en couleur, tout juste un peu sommaire dans son scénario.

En France, le futur réseau Infonie, lancé en octobre prochain à l'initiative de l'éditeur Infogrames, devrait fournir à ses abonnés des jeux commerciaux en réseau. La liste est tenue secrète, mais il est déjà presque certain qu'on pourra éprouver les joies du *passing shot* et du *lob lifté* grâce à un jeu de tennis en ligne. Provoquer à 500 km de chez vous un adversaire ou assister à un match entre deux champions seront ainsi chose possible. Et comme des poids lourds tels Time Warner Nintendo ou Sega sont au rang des partenaires d'Infonie, cela laisse miroiter des offres plus réjouissantes encore.

Trois manières de jouer en réseau

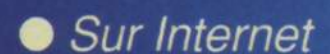


● *Par modem*
La connexion par modem (l'appareil qui permet au langage informatique de voyager sur les lignes téléphoniques) offre l'accès à une ribambelle de jeux à deux. Chaque ordinateur doit disposer de son modem et du jeu concerné. Procédure : l'une des deux machines appelle l'autre, la connexion se fait automatiquement et le jeu peut commencer. Plus le modem transmet vite ses informations (jusqu'à 28 800 bits/s), plus le jeu est dynamique.



● *Sur réseau local*
Dans une entreprise ou dans un immeuble, le réseau local en forme d'étoile relie ensemble plusieurs ordinateurs. L'immense avantage, c'est la transmission rapide des données et la possibilité de jouer jusqu'à huit joueurs, chacun devant son propre écran.





● *Sur Internet*
Au-delà d'une dizaine de joueurs, il faut recourir à Internet. Ainsi, Boris de Vladivostock, Carlos de Santiago, Helmut de Munich... peuvent jouer simultanément au même jeu. Avec leur modem, ils se relient sur un même serveur, situé par exemple en Grande-Bretagne. C'est cette machine qui gère le programme du jeu et distribue les informations.

ILLUSTRATION ALAIN MEYER

QUAND LES SOURIS S'AMUSENT

Même les entreprises n'échappent pas à la vague déferlante des jeux en réseau. Ainsi, le célèbre Doom a-t-il pris une place non négligeable sur les réseaux informatiques locaux reliant les employés entre eux. Au point que des programmes ont été spécialement développés pour permettre aux patrons de détecter qui joue sur ses heures de bureau !

D'ordinaire, dans Doom, vous errez dans un labyrinthe truffé de monstres hargneux. Mais une fois en réseau, vous pouvez affronter au détour d'un couloir votre collègue d'en face qui ne vous fera pas de cadeau. Dès les premières secondes de jeu, le stress est intense. *« Les joueurs humains sont rapides, intelligents et fourbes,* s'enthousiasme Philippe, 29 ans. *Quand on joue à Doom seul, on sait où sont les ennemis, alors qu'en réseau ils peuvent être n'importe où, faire n'importe quoi... »*

Si la partie communication est loin de valoir celle des MUD, elle n'est pas absente pour autant. *« Quand on joue à plus de deux, on peut contracter des alliances et s'envoyer des messages. La trahison, la feinte font alors partie du jeu. »*

Dès lors, on peut rêver aux émotions encore plus fortes que nous réservent les jeux à venir. Quand chacun de nous disposera d'un casque qui nous projettera, à volonté et ensemble, dans des mondes en 3D, les jeux n'auront plus rien de commun avec ce que nous connaissons. Sera-ce dans dix ans ? Dans vingt ans ? Pour les joueurs, demain pourrait bien ressembler à une longue partie de plaisir.





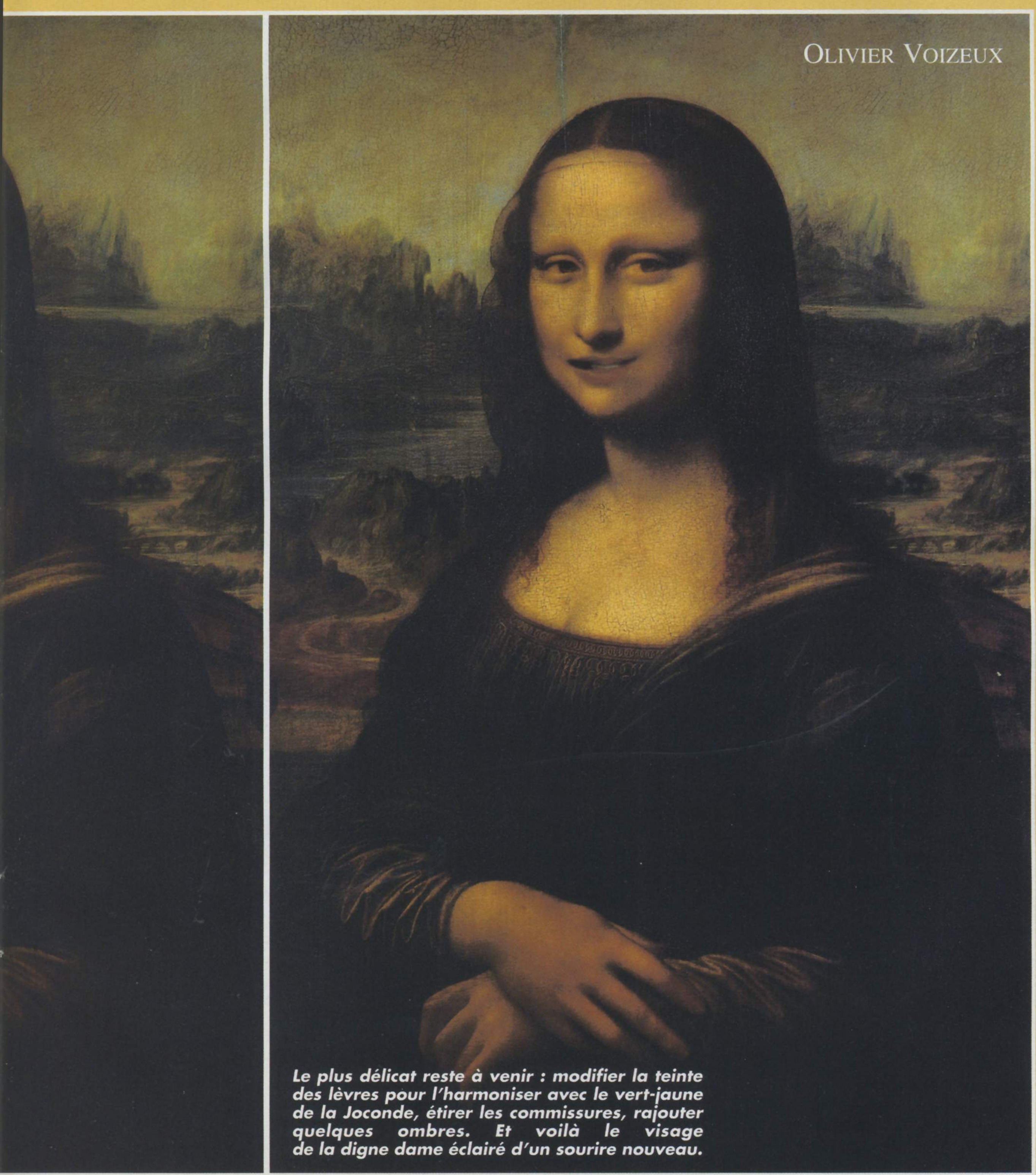
L'ART DE L'ILLUSIO

Une photo ne prouve rien, mais alors rien du tout. Avec un logiciel adéquat, un petit coup d'ordinateur et un brin de savoir-faire, le sourire de la Joconde n'est plus le même et la Vénus de Milo se retrouve avec les bras de *Psyché*.

D'abord trouver un autre sourire, ce sera celui de la Bohémienne de Frans Hals. Le bas du visage est découpé, ramené aux bonnes proportions et inversé. Puis il est collé sur le visage de la belle Monna Lisa, à la manière d'un calque.

Avec un tampon invisible, on gomme le bas du visage pour ne conserver que la forme exacte des lèvres. Dans la pratique, cela fait remonter l'image qui est dessous – celle de la Joconde – sur le calque qui supporte le sourire.

N PROGRAMMÉE



OLIVIER VOIZEUX

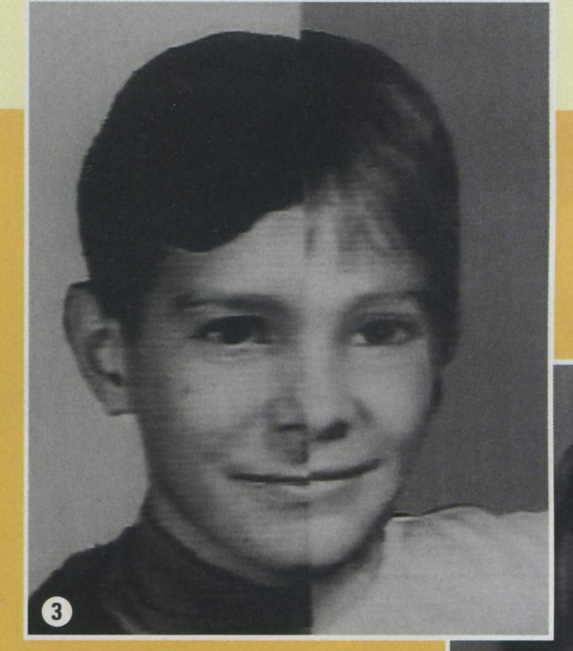
Le plus délicat reste à venir : modifier la teinte des lèvres pour l'harmoniser avec le vert-jaune de la Joconde, étirer les commissures, rajouter quelques ombres. Et voilà le visage de la digne dame éclairé d'un sourire nouveau.

ILLUSTRATION CHRISTOPHE GAILLARD/GIRAUDON/MONTAGE RÉALISÉ AVEC PHOTOSHOP

À LA RECHERCHE DES ENFANTS DISPARUS

Manipuler une image revient bien souvent à tromper la réalité. Plus rarement, cela permet de mieux coller à cette réalité. C'est dans ce sens que travaille le National Center for Missing and Exploited Children (NCMEC), une association américaine qui a pour lourde mission la recherche des enfants disparus de longue date, en collaboration avec le FBI et le ministère de la Justice. Son arme secrète : l'utilisation de Photosketch, un logiciel de morphing capable de faire vieillir à volonté les traits des enfants. La méthode conduit parfois à des résultats heureux. Démonstration par l'image.

Autumn avait trois ans lors de sa disparition. A cet âge, le visage change très vite. Après plusieurs années de recherches infructueuses, son père a fait appel à la NCMEC.

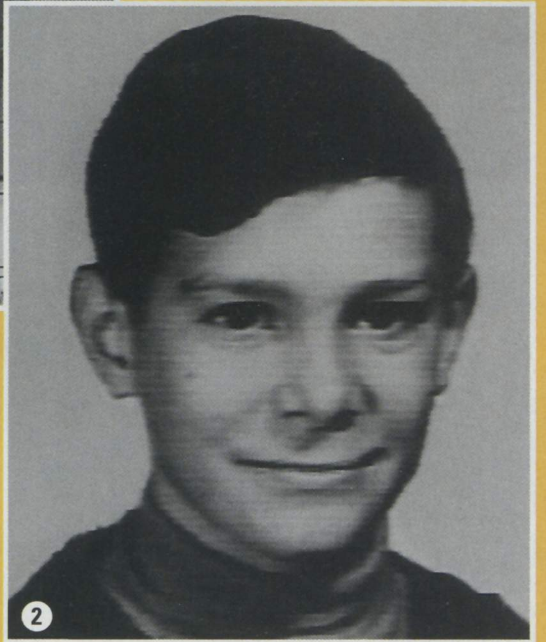


3/ La photo d'Autumn et celle de son père sont fusionnées pour n'en faire qu'une seule.



NCMEC

1 et 2/ Après avoir numérisé la photo d'Autumn grâce à un scanner, le visage de la fillette est allongé pour le faire correspondre à celui de son père à l'âge de neuf ans. Le vieillissement est en effet «provoqué» à partir de photos des proches parents de l'enfant.



4/ Voici le visage supposé d'Autumn une fois la fusion terminée. Reste maintenant à le rendre un peu plus actuel.



7/ Voici le résultat final de l'opération de morphing... 8/ ... et la photo de la « véritable » Autumn lorsqu'elle fut retrouvée à l'âge de sept ans. L'infographiste a visé juste !

5 et 6/Pour plus de réalisme, le visage de l'enfant est intégré à la photo d'une fillette de neuf ans, dont on ne conserve que la chevelure et les vêtements.

GREFFE DE BRAS POUR LA VÉNUS

La Vénus de Milo – marbre grec découvert en 1820 dans l'île de Milo – est au moins aussi connue pour son absence de bras que pour ses qualités de sculpture antique. Et si on lui prêtait les bras de *Psyché*, perdrait-elle en notoriété ?





DR

LE PASSÉ RECOMPOSÉ

Après plusieurs années de félicité conjugale, Monsieur et Madame X. en vinrent à divorcer. Mais Madame voulait rayer de ses photos de famille la trace de son ex-époux. Alors elle fit appel à une société de Vancouver, Western Pro Imaging Lab, laquelle en deux temps trois mouvements lui rectifia son passé. Le résultat est là : Monsieur a disparu, il n'a jamais existé. Une retouche quasi parfaite grâce à Divorce X, l'un des trois services proposés par l'entreprise canadienne. Si Madame l'avait souhaité, elle aurait pu aussi faire ajouter sur ses photos de communion sa bonne copine coincée au lit ce jour-là par une grippe carabinée, ou retoucher ces abominables yeux rouges sur toutes les photos prises au flash. Créée en juillet 1994, Western Pro Imaging Lab a déjà traficoté les photos de centaines de clients grâce à sa panoplie de logiciels de retouche d'images, dont certains développés pour la circonstance. En moyenne, 2 à 3 heures suffisent pour parvenir au résultat ci-contre. Ces incroyables Canadiens n'ont-ils pas l'impression de modifier le passé personnel de leurs clients ? *« Nous préférons dire que nous suspendons la réalité,* explique en rigolant Keith Guilpa, P-DG de l'entreprise. *Mais vous savez, les experts sont capables de percevoir le trucage ».* Avant d'ajouter : *« Il est vrai que les autres n'y verront que du feu ».* Ah oui ?

DR

POUR CHANGEZ D'AIR, CHANGER DE TÊTE !

Pour changer de coiffure, le clic ! clic ! de la souris vaut désormais le clic ! clac ! des ciseaux. Grâce à Morgane, un système informatisé qui vous filme à l'aide d'un caméscope, numérise votre visage sur ordinateur, puis l'orne d'une des quelque 300 chevelures livrées avec la machine. Si vous n'y trouvez pas votre compte, il est possible d'en ajouter de nouvelles. Au final, une imprimante couleur affichera sur papier votre nouvelle bobine. La suite est plus conventionnelle et repose entre les doigts (de fée) du coiffeur.

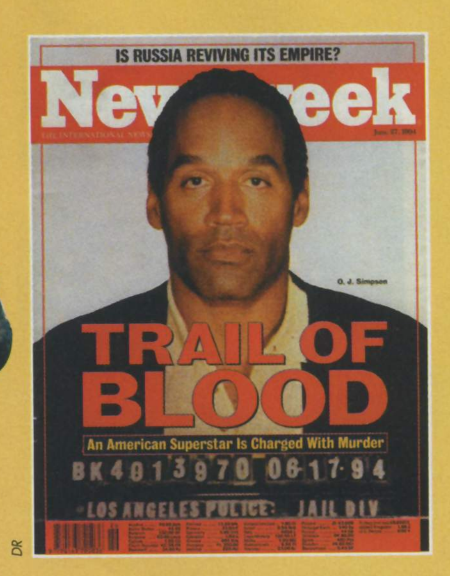


ENTRE CHIEN ET CHAT

Imaginez l'événement. Demain, dans la presse scientifique, un chercheur vous explique qu'il a réussi l'incroyable, ce que la nature elle-même n'avait pas permis : le croisement entre un chien et un chat. Publiée en pleine page, cette photo est la preuve de ce qu'il avance. Mais dilemme : est-ce un chien avec les oreilles, la queue et les pattes d'un chat ? ou un chien avec le museau et le torse d'un chien ? Allez donc savoir… Est-ce de la manipulation génétique ou de l'illusion ?

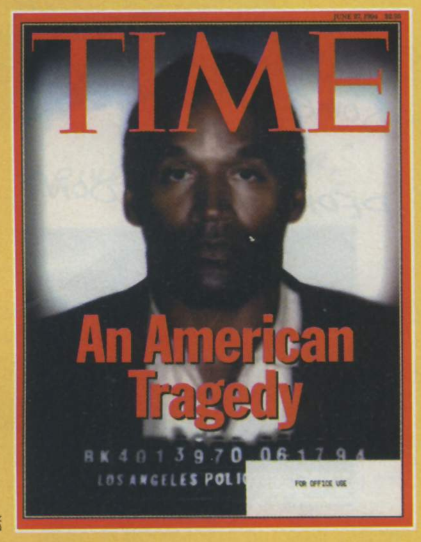
CHRISTOPHE GAILLARD/GIRAUDON

PLUS NOIR QUE NOIR



DR

En juin 1994, aux Etats-Unis, l'ex-gloire du foot américain O. J. Simpson est inculpé des meurtres de sa femme et de son amant, et se lance dans une cavale sans issue avec police et chaînes de télé aux trousses. Cet excellent sujet de une, *Newsweek* ne le rate pas, le *Time* non plus. Mais



DR

alors que le premier utilise la photo fournie par la police, le second la reprend à sa manière. A force de filtres et d'effets spéciaux, l'artiste-retoucheur, Matt Mahurin, force le trait. Et assombrit le visage de Simpson le Noir, créant ainsi un lien à peine voilé entre son appartenance ethnique et sa possible culpabilité dans le crime. A moins qu'il n'ait souhaité faire comprendre qu'il s'agissait d'une « sombre » affaire...

PROGRAMMER : LE GÉNIE DANS LE MICRO

FREDERIC DARDEL

Console de jeux vidéo, micro ou supercalculateur, un ordinateur ne sait rien faire si on ne lui indique pas en détail les opérations à effectuer. La liste de ces instructions, c'est le programme. Une sorte de bon génie qui pilote en coulisse le processeur. Un génie qui ne doit rien à la magie et tout à l'astuce des programmeurs.

Essayez de dire à un ordinateur *« Dessine-moi un mouton »* ! Quel que soit le ton que vous prendrez, votre ruminant à bouclettes n'est pas prêt d'apparaître à l'écran ! Ce n'est pas de la mauvaise volonté, mais plutôt de l'incompréhension : la machine ne connaît pas notre langue. Les processeurs nichés dans son cerveau s'expriment dans un langage de rustaud, baptisé langage machine. Un mode d'expression qui repose sur des opérations de base très rudimentaires : calculs arithmétiques simples, comparaisons et tests logiques du genre *Le contenu de telle case de la mémoire est-il égal à zéro ?*, et transferts de contenu de mémoires, par exemple : *Prendre la valeur située dans la case 1 924 et la mettre dans la case 541.* Le tout avec des valeurs exclusivement codées en système binaire.

Rustique ? Certes, mais l'ordinateur compense par une rapidité phénoménale. Le processeur Pentium que l'on trouve sur les PC de haut de gamme vous avale plusieurs dizaines de millions d'opérations par seconde.

A l'époque des premiers ordinateurs, les programmeurs étaient contraints d'employer le même langage binaire que la machine, à vous dégoûter pour la vie des uns et des zéros. Du coup, ils ont créé de toutes pièces des langages informatiques de haut niveau tels le Fortran, le Pascal ou le C. Dans ces langages, les calculs s'écrivent presque comme dans un livre de maths. Ainsi, pour calculer la TVA sur un prix hors taxe, cela donne : valeur_ttc=(1+taux) * valeur_d'achat. Le même calcul en langage machine prendrait une bonne douzaine de lignes. Les langages de haut niveau, plus proches des langues humaines, sont donc plus faciles à apprendre et à utiliser. Autre avantage : un programme écrit avec ces langages



ILLUSTRATIONS LAURENT BLACHIER

pour un type d'ordinateur (un PC par exemple) sera compris par tous les autres ou presque. Alors qu'un programme rédigé en langage machine doit être réécrit si l'on veut l'adapter pour un Mac. Pourquoi ? Parce que les processeurs des différentes marques ne fonctionnent pas de la même manière, et ne parlent donc pas le même langage machine.

Par quel mystère fait-on comprendre un programme écrit en Pascal à un processeur qui ne comprend *a priori* que son langage machine ? Comme pour passer de l'anglais au français, on utilise des traducteurs. Il en existe de deux sortes : les interpréteurs et les compilateurs.

Le compilateur analyse et traduit tout le programme en un seul mouvement. Un peu à la manière d'un traducteur qui aurait besoin de lire un livre en entier avant de transcrire, d'un seul jet, sa traduction. Vous lui donnez un programme en Pascal ou en C, et il vous remet un fichier qui contient la traduction en langage machine. A chaque appel du programme, le processeur ira uniquement chercher la traduction stockée en mémoire. En revanche, l'interpréteur pratique la traduction simultanée : il prend une première instruction du programme, la traduit, l'expédie au processeur, puis passe à l'instruction suivante. C'est plus pratique car interactif : la traduction peut être stoppée en cours de route. On peut alors bricoler le programme, en tester des morceaux... Revers de la médaille, il faut recommencer la traduction à chaque appel du programme. Les compilateurs ont aussi leurs défauts, ils sont moins souples et l'étape de traduction est très lente. Et si vous changez une seule virgule dans un programme de 10 000 lignes, tout est à recommencer !

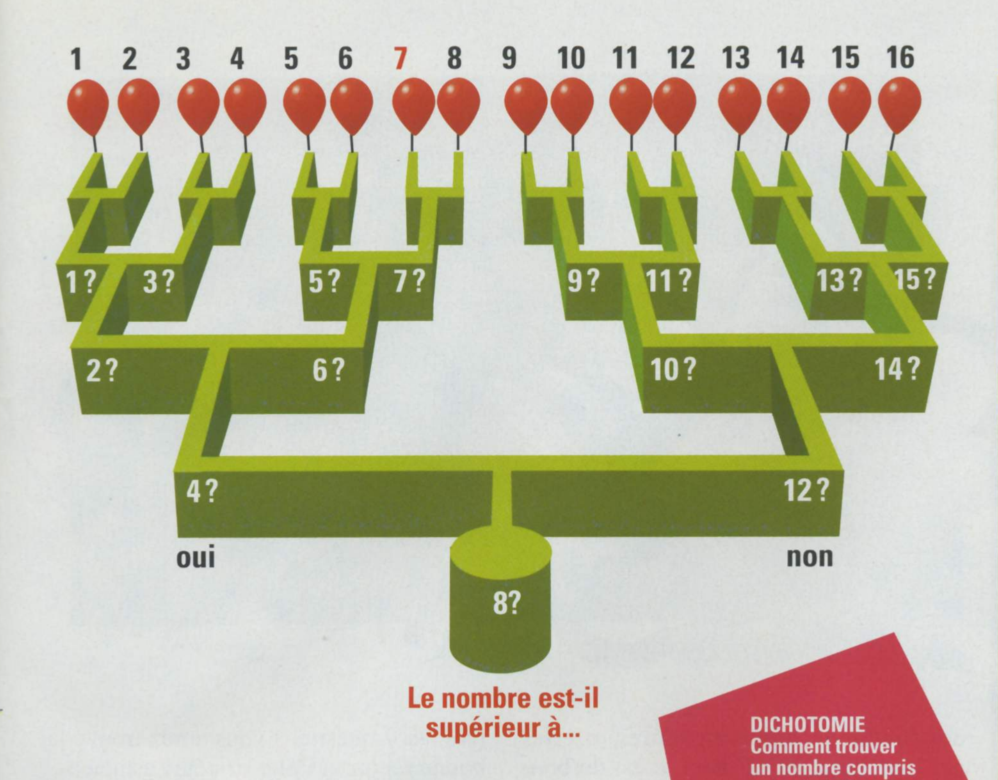
Les langages de haut niveau facilitent la vie des programmeurs, mais ils sont loin d'avoir la souplesse de nos langages humains. Dans un livre, une faute de frappe comme « Bonjuor, ça va » est acceptable, car le lecteur comprend et corrige instinctivement. En programmation, aucune erreur n'est tolérée ; une simple virgule ou une parenthèse oubliée, et le programme ne fonctionne pas ou donne des résultats farfelus. On nomme cela une bogue.

Une fois le langage informatique maîtrisé, la programmation proprement dite commence. Un véritable exercice d'intelligence logique qui consiste à tronçonner le problème en une série de tâches élémentaires et faciles à appliquer. Prenons par exemple un programme de jeu d'échecs. Les règles de mouvement des pièces sont simples à décrire. On peut commencer par écrire un bout de programme qui recherche les coups autorisés, pour un type de pièce, comme la tour, dans une position donnée. Après la tour, on recommence pour les autres pièces, le fou, le cavalier…

On peut ainsi donner la liste des coups possibles à partir de cette position. Pour voir si celle-ci est à l'avantage d'un joueur ou de l'autre, une méthode un peu fruste mais acceptable consiste à compter le nombre de pièces de chacun pour lui attribuer un score. En combinant ces sous-programmes réalisant des actes simples, le programmeur peut alors s'attaquer à des actions plus complexes. Dans cet exemple du programme d'échecs, il pourra utiliser son sous-programme qui donne la liste des coups possibles pour fabriquer toutes les positions envisageables à un ou quelques coups d'avance. Il suffit alors d'évaluer ces po-

Une multitude de langages, mais à la fin des 0 et des 1.





Le nombre est-il supérieur à...

DICHOTOMIE
Comment trouver un nombre compris entre 1 et 16 en posant le minimum de questions ? ***Le nombre est-il supérieur à 8 ?*** **Non.** ***Est-il supérieur à 4 ?*** **Oui.** ***Est-il supérieur à 6 ?*** **Oui.** ***Est-il supérieur à 7 ?*** **Non. Donc, c'est 7.**

sitions avec le sous-programme qui leur donne un score. Le programme pourra alors sélectionner le meilleur coup sur la base des scores obtenus. Pour faire plus joli, on peut ajouter des sous-programmes graphiques, puis étoffer le logiciel avec des sous-programmes gérant les ouvertures classiques, connues de tous les bons joueurs d'échecs.

Cette architecture en modules indépendants ressemble à la construction de certains avions comme les Airbus. Les éléments de l'avion, réacteurs, ailes, carlingue... sont d'abord fabriqués indépendamment dans différents pays, puis assemblés. Cela simplifie l'organisation et la répartition du travail entre plusieurs équipes. Aux échecs, l'une peut faire la partie graphique, pendant que l'autre se charge de l'analyse des coups. Autre avantage, cela permet de modifier et de faire évoluer le programme très simplement. S'il apparaît que, après discussion avec un bon joueur d'échecs, le sous-programme évaluant les positions par décompte des pièces est un peu simpliste, pour y remédier, il suffira de modifier le sous-programme incriminé selon les conseils d'un expert. Sans toucher au reste.

Pour les professionnels du logiciel, ce découpage permet de réutiliser des bouts de programmes pour en faire d'autres. Pensez à tous les jeux vidéo qui ont un air de famille incontestable, du genre petit personnage survitaminé qui sautille sur un décor parsemé d'obstacles et d'adversaires. Un fois écrit le programme d'animation des personnages et celui qui fait défiler le décor au fur et à mesure de la progression du joueur, rien n'interdit de modifier l'arrière-plan (le désert vaut bien la forêt), le personnage (un petit blond par un grand brun) et d'ajouter une pincée d'effets visuels nouveaux. Vous avez ainsi un jeu tout neuf à peu de frais.

Cette réutilisation des tronçons de programmes est devenue si habituelle qu'il existe des bibliothèques de sous-programmes d'usage courant, disponibles dans le commerce ou dans le domaine public. L'intérêt ? Pour certaines tâches ultra-classiques, le gain de temps est considérable.

Sur les ordinateurs contemporains, les constructeurs mettent même à la disposition des programmeurs une vraie boîte à outils pleine de petits sous-programmes prêts à l'emploi, capables de dessiner et de manipuler les fenêtres, les menus déroulants, les boutons et les icônes, bref tout ce qui constitue la présentation graphique du Mac ou de Windows pour PC. Au bout du compte, cela donne un air de famille à tous les programmes. Fenêtres et menus seront toujours au même endroit, et vous ne serez jamais perdu. S'il permet de gagner un temps considérable, ce « Lego informatique » à base d'éléments préfabriqués impose au programmeur de maîtriser l'ensemble très vaste

Le langage des programmeurs

En matière de langages de programmation, il y a foule. Voici un même programme (qui permet de calculer la moyenne d'une table de valeurs, comme une liste de notes) en quatre langues. A vous d'apprécier la lisibilité de chacun d'entre eux.

Langage machine du processeur Motorola 68000

```
CLR.L      D7
MOVEQ      #$01,D6
MOVE.W     D6,D0
ASL.W      #$2,D0
ADDI.W     #$FECE,D0
ADD.L      $00(A5,D0.W),D7
ADDQ.W     #$1,D6
CMPI.W     #$000A,D6
BLE.S      $4
MOVE.L     D7,-(A7)
DIVU.W     D1,D0
MOVE.L     (A7)+,D7
```

Les rois du bidouillage ont un faible pour ce langage. Avantage majeur, des programmes très rapides. On y a souvent recourt pour les séquences animées des jeux vidéo.

Pascal

```
moyenne:=0;
for i:=1 to n do
    moyenne:=moyenne+table[i];
moyenne:=moyenne/n;
```

Le Pascal – comme le C ou le Fortran – est adapté aux calculs scientifiques. C'est le langage de l'élégance informatique, celui des puristes.

Basic

```
100 M=0
110 FOR I=1 TO N
120 M=M+T(I)
130 NEXT I
140 M=M/N
```

Facile d'accès mais un peu limité, le Basic a permis à une génération d'autodidactes de la programmation de se faire la main.

APL

```
M ¨ (+/T)/rT
```

Un langage ultra-compact où la plupart des programmes tiennent en une seule ligne.

des fonctions supplémentaires offertes par l'environnement. Bref, c'est du boulot en plus pour avoir du boulot en moins.

Dans tout programme, certaines étapes frisent le casse-tête et il faut se creuser les méninges pour trouver « le » truc malin qui peut résoudre le problème posé. Ces petites recettes pour un plat réussi s'appellent des algorithmes. Imaginez un jeu de devinettes dans lequel il faut trouver un nombre compris entre 1 et 128. Vous avez le droit de poser des questions dont la réponse sera soit « oui » soit « non ». Le but du jeu est de trouver la solution en posant un minimum de questions. Bien sûr, on peut éplucher systématiquement tous les nombres (64 questions, en moyenne). Une méthode plus astucieuse consiste à demander *« Est-ce que le nombre est plus grand que 64 ? »* Quelle que soit la réponse, la moitié des possibilités est éliminée d'un coup. La recherche est alors resserrée en divisant à nouveau les possibilités par 2. Si le nombre est compris entre 1 et 64, vous pouvez ensuite demander *« Est-ce que le nombre est plus grand que 32 ? »* et ainsi de suite *(voir figure)*. Quoi qu'il arrive, en 7 questions vous aurez trouvé la bonne réponse. Cette stratégie astucieuse est un algorithme très utilisé en programmation et appelé dichotomie (division par 2). Son intérêt devient évident dès que l'on effectue des recherches dans de très grands fichiers. Pour un nombre compris entre zéro et un million, 20 opérations suffisent pour piocher la bonne réponse. Cette méthode reste donc 25 000 fois plus rapide que la précédente !

Dans d'autres cas, un algorithme adapté est nécessaire juste pour garantir qu'une solution au problème posé peut être trouvée. Vous entrez les yeux bandés dans un labyrinthe possédant une seule issue. Comment trouver celle-ci ? En cherchant au hasard, vous n'y parviendrez peut-être jamais si le labyrinthe est vaste. Mais en posant votre main droite sur le mur et en longeant celui-ci, toujours dans le même sens sans jamais ôter votre main du mur, quitte à faire demi-tour dans le fond des culs-de sac, vous tomberez à coup sûr sur la sortie *(voir figure)*. Voilà la transposition imagée d'un algorithme classique qui porte le nom de Recherche en profondeur dans un graphe.

Aujourd'hui, il existe des méthodes sophistiquées pour le calcul numérique, le tri, le traitement des images et du son, l'optimisation et bien d'autres choses encore. Plus que les performances des processeurs en silicium, ce sont les algorithmes qui sont au cœur de la magie des ordinateurs. ■



LABYRINTHE
Comment être sûr de trouver la sortie d'un labyrinthe? Il suffit de poser sa main droite sur le mur et de longer celui-ci en avançant toujours dans le même sens. En informatique, ce « truc » porte le nom de Recherche en profondeur dans un graphe.

Gloups ! l'ordinateur fait « bug »

Au début des années 50, les premiers ordinateurs avaient des silhouettes de mastodontes. Leurs circuits étaient composés de centaines de lampes comme celles que l'on trouvait dans les postes de radio de nos arrières-grand-mères. Dans leurs entrailles régnait donc une chaleur infernale qui attirait une faune de cafards et autres insectes indésirables. Ceux-ci avaient une fâcheuse tendance à grignoter les câbles ou à faire exploser les lampes en se posant dessus, provoquant de nombreuses pannes. Les Anglo-Saxons ont donné le nom de *bug* (bestiole) à ce type d'incident. Aujourd'hui, une bogue (traduction française) désigne une erreur de programmation qui peut prendre l'allure d'une faute de frappe (pas grave) ou d'une mauvaise conception d'un algorithme (ça l'est plus). Les conséquences d'une bogue peuvent être très diverses, la plus classique étant le « plantage » général de la machine. Il y a aussi des effets plus sournois où l'ordinateur donne des résultats faux ou n'effectue pas telle ou telle tâche prévue. Cette seconde catégorie est plus difficile à dépister et les conséquences sont parfois spectaculaires ou dramatiques : lors de la mission spatiale *Viking* sur Mars, le bras articulé de la sonde a refusé de fonctionner normalement. Il a fallu plusieurs nuits blanches aux ingénieurs de la Nasa pour diagnostiquer une bogue dans le programme de pilotage.

La chasse et l'élimination des bogues sont donc une étape cruciale de la mise au point d'un programme. Un vrai chemin de croix, quand on sait que la plupart des logiciels commerciaux sont constitués de plusieurs centaines de milliers de lignes de programmes.

TROIS GARÇONS DANS LE VENT

L'un est américain, l'autre égyptien, le troisième français. Ils ont moins de seize ans et partagent une même affection pour leur micro. Boulimiques de CD-Rom, ils sont curieux de tout.

Jeff l'explorateur

Dans l'appartement new-yorkais familial, à deux minutes de Central Park, l'ordinateur fait partie du paysage quotidien de Jeff : un Apple II était déjà à la maison quand il est né, il y a treize ans. Il y a joué avant de savoir lire et écrire. Aujourd'hui, on en compte trois : un dans sa chambre, un dans le bureau de son père, banquier à Wall Street, et un troisième dans celle de son frère aîné, Greg (16 ans), un vrai modèle pour Jeff.

Dans la chambre bien rangée, l'ordinateur de Jeff occupe une place de choix : au pied du lit, face à la console Nintendo (qu'il n'a pas pour autant jetée à la poubelle, loin de là !). *«Excuse-moi, l'écran est un peu en désordre, je n'ai vraiment pas eu le temps d'y mettre de l'ordre»,* plaide-t-il, avant de mettre son ordinateur en marche, un Apple Centris AV (AV pour audiovisuel), modèle qui date «déjà» de deux ou trois ans, avec lecteur de CD-Rom et modem.

Une fois démarrée, la machine reste pourtant silencieuse. C'est que Jeff a passé une partie de la nuit à jouer avec ses jeux favoris, Realmz et Marathon ! *«J'avais coupé le son pour ne pas attirer l'attention de mes parents»,* explique-t-il timidement. Des jeux récupérés sur l'un des services «en ligne» auxquels sa famille est abonnée et qui permettent de se connecter sur Internet.

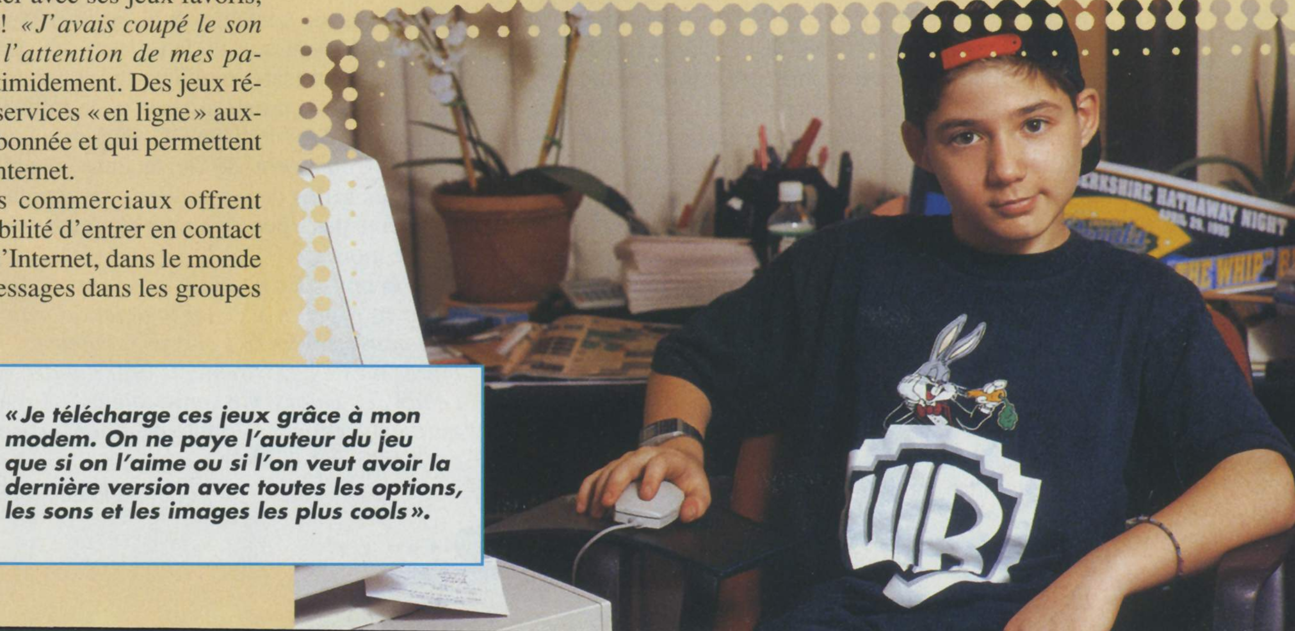
Mais ces services commerciaux offrent surtout à Jeff la possibilité d'entrer en contact avec les utilisateurs d'Internet, dans le monde entier. Il place des messages dans les groupes de discussion sur Internet, et il lit ceux qui sont déposés par des gens qui s'intéressent aux mêmes sujets que lui. Dans le groupe «bien manger», il a laissé un message pour savoir si quelqu'un d'autre était, comme lui, «accro» à l'odeur de cannelle râpée ! Une semaine plus tard, personne n'avait encore répondu.

Sur Internet, Jeff trouve aussi plein d'infos. Il participe à des «forums», l'un sur la chimie, l'autre sur la physique et le troisième sur l'astronomie où les gens se réunissent pour parler des nouvelles étoiles et des trous noirs. Il suit aussi une «conférence» sur les Ovni et une autre sur Startreck.

Comme ses camarades qui sont également équipés d'un ordinateur (la moitié de la classe et, aux Etats-Unis, environ un tiers des enfants), Jeff regrette que ses profs n'attachent pas plus d'importance à ce qu'on peut apprendre par le biais d'un ordinateur. Mais il ne veut pas pour autant faire de l'informatique son futur métier : quand il sera plus grand, il veut être chanteur ou scientifique... et peut-être écrire des programmes. Mais pendant ses loisirs seulement.

LUC LAMPRIERE

P.-S. Ecrivez à Jeff (en anglais) sur Internet à l'adresse suivante : Jeff00@AOL.com



«Je télécharge ces jeux grâce à mon modem. On ne paye l'auteur du jeu que si on l'aime ou si l'on veut avoir la dernière version avec toutes les options, les sons et les images les plus cools».

Islam le musicien

Islam a 15 ans, de beaux yeux noirs et il n'est pas du genre loquace. Deux sujets pourtant l'arrachent à son silence : la musique et l'informatique. *« J'ai découvert les ordinateurs à l'école. Puis c'est devenu une passion : je me suis inscrit à un club d'informatique. »* Mais cela fait longtemps qu'Islam a épuisé les charmes de Logo, Basic IV, Windows ou Lotus. Pour calmer sa fringale, sa mère en est venue à lui offrir un ordinateur multimédia, le genre PC assemblé à Taïwan, avec disque dur de 500 Mo, imprimante couleur et lecteur de CD-Rom. Le tout pour 10 000 livres égyptiennes, soit l'équivalent de 16 000 francs français environ. Un cadeau digne d'un pharaon. Sur les rives du Nil, les ordinateurs sont aussi précieux et rares que des pépites d'or.

En informatique comme en musique, Islam chevauche Orient et Occident. La preuve : il jongle avec trois langues, l'arabe, sa langue maternelle ; le français, celle de l'école ; et l'anglais, celle de ses passions, dont la musique fait partie. *« Jouer de la guitare électrique n'est pas typiquement égyptien, mais ce n'est pas un problème pour moi. Je fais ce qui me plaît, c'est tout. D'ailleurs, je viens de monter un groupe avec un autre guitariste, un batteur, une basse et un chanteur. »* The Doors, Pink Floyd, AC/DC, Nirvana… et ses propres chansons sont au cœur de leur répertoire.

Le jeune homme habite au Caire, dans le quartier résidentiel d'Héliopolis, et il fréquente l'une des écoles les plus réputées de la capitale, le collège jésuite de la Sainte-Famille. Dès la maternelle, la moitié des cours y est donnée en français, le reste est en arabe. L'établissement compte même un micro-ordinateur équipé d'un lecteur de CD-Rom : c'est dire... C'est pourtant moins à l'école qu'à son grand frère Abdel Latif, 22 ans, qu'il doit d'avoir contracté cette passion. Abdel Latif et son ami Ahmed sont des mordus de jeux, de CD-Rom et même d'Internet. Fasciné par ces deux grands dadais qui passent leurs nuits à converser avec la planète et à jongler avec des sons et des images, Islam n'a pas tardé à vouloir taquiner la souris.

« Mes copains d'école s'intéressent surtout aux jeux. Mais moi, je passe trois heures par jour sur mon PC à étudier les logiciels que je trouve et à explorer mes CD-Rom », précise l'adolescent, fier de lui. Bien sûr, son lecteur de CD-Rom lui sert avant tout à écouter les Compact Disc de ses chanteurs fétiches. Les pauses ludiques ne sont pas prohibées pour autant – il vient d'atteindre le vingtième niveau de Doom II –, mais c'est sur l'utilisation pédagogique de son matériel qu'il met l'accent, avec une nette préférence pour Professor Multimedia ou pour l'Encyclopedia Multimedia. *« Je n'ai pas encore tout exploré tant il y a d'informations à l'intérieur. J'ai même récupéré un CD-Rom sur le débarquement allié en Normandie, en juin 1944 : c'est plus vivant que les cours, on s'y croirait ! »*

« Le multimédia n'intéresse pas encore beaucoup les gens ici, si bien qu'il n'y a aucun choix. Si j'ai un désir précis, je dois passer par un ami qui voyage en Europe et aux Etats-Unis. »

Une petite chose le chagrine tout de même : la rareté des titres. Dans ce contexte, débrouille et système D prévalent ; le piratage devient une règle et chaque logiciel est copié par des dizaines d'utilisateurs qui se le repassent. Un phénomène encouragé par le moralisme religieux qui frappe l'Egypte sous l'influence des islamistes. Déjà, plusieurs gouvernorats (départements), dont celui de Guiza, dans la banlieue du Caire, ont interdit les salles de jeux vidéo afin que la jeunesse égyptienne ne vienne pas « perdre temps et argent » dans ces lieux de « turpitude morale ».

N'importe. Le rêve d'Islam, c'est de fusionner ses deux passions en -ique. *« Avec un logiciel de manipulation de sons, on doit pouvoir faire des choses fabuleuses. Je pourrais même intégrer mes enregistrements à la guitare électrique à des morceaux des Doors. Ce serait super ! »* En attendant, Islam s'est amusé à trafiquer la photo de Jim Morrison pour pouvoir figurer à côté de son idole.

CHRISTOPHE AYAD

Thomas la débrouille

Sur sa poitrine, on peut lire que *« la gravitation n'est pas responsable des gens qui tombent amoureux »*. Thomas, 15 ans, œil bleu et boucles blondes, arbore cette citation comme une revendication d'humour. Mais le choix de l'auteur – Albert Einstein lui-même – trahit qu'il aime l'humour des gens sérieux.

Dans sa chambre, BD sagement rangées et feuilles de cours volantes rappellent que Thomas est lycéen. C'est d'ailleurs lui qui représentait cette catégorie lors du (dernier) Festival Imagina. L'œil rivé sur l'écran de son PC, il parle d'informatique comme s'il était tombé dedans tout petit. *« J'avais cinq ans quand mes parents ont acheté un Amstrad. Un peu par hasard, car ils ne comptaient s'en servir que pour du traitement de texte. Moi, j'ai eu envie d'essayer des jeux »*.

Très vite, Thomas monopolise l'appareil. Début d'une passion dévorante qui, au risque d'écorner les idées reçues, n'a en rien entamé son esprit d'ouverture, sa curiosité... et sa réussite scolaire : Thomas est un (bon) élève de seconde bilingue français-anglais au Lycée international de Sèvres.

Après avoir épuisé les joies de l'Amstrad, il saute sur les consoles de jeux puis, en 1993, sur son premier PC, un DX-33 auquel il adjoint un lecteur de CD-Rom un an plus tard. De quoi se lancer dans les jeux d'aventures ou de simulation comme Civilization ou The 7th Guest... sans pour autant dédaigner les Strike Commander ou Rebel Assault où il reste un adversaire redoutable.

Thomas goûte tout autant les possibilités « magiques » offertes par le CD-Rom pour compléter sa culture générale... et transformer les devoirs scolaires en vraie partie de plaisir. Un cours de géométrie le laisse sur sa faim ? Il saute sur Encarta, l'encyclopédie de Microsoft (malheureusement pas encore traduite en français). Un cours de géo à préparer ? L'imprimante couleur flambant neuve crache *illico* tout un stock de fonds de cartes bariolées. Quant à la dissertation en anglais sur *Gatsby le Magnifique*, elle a été rendue plus vivante grâce aux renseignements recueillis sur la société américaine de cette époque.

Pour autant, pas de méprise. Thomas n'a rien du bûcheur forcené qui sent l'ennui et la poussière des bibliothèques. *« En rentrant de cours, pour me destresser, j'aime écouter des extraits du CD-Rom Instruments de musique. Le son est plutôt bon, mais les morceaux sont un peu courts. Heureusement, j'écoute aussi sur mon lecteur des Compact Disc de jazz et de classique. »* Rien d'autre ? *« C'est ce que j'aime. Pour moi, le rap ou la techno, c'est du bruit. »*

Instrument de détente, le micro est aussi pour lui un outil créatif. Pour son plaisir, Thomas l'artiste est passé du dessin papier-crayon au dessin en 3D sur écran avec le logiciel Vistapro. L'étape suivante dans son exploration du monde micro, c'est la connexion sur Internet. *« J'aimerais savoir quelle vision ont de l'informatique les jeunes des autres pays, connaître leur façon de vivre au quotidien, aux Etats-Unis par exemple. »*

PC multimédia, imprimante couleur, CD-Rom à foison et bientôt certainement un modem : Thomas aurait-il trouvé le secret de la transmutation du plomb en billets de banque ? *« Je teste des jeux pour le compte de Canal +, et comme je n'ai pas le droit d'être payé, on me donne les produits que j'ai essayés. »* Et pour le reste ? *« Je paye une partie de mon matériel en donnant des cours d'anglais. »* Une partie seulement, car malgré la débrouille et les petits boulots, rien ne serait vraiment possible sans le recours au portefeuille parental.

La micro a déjà pris une large place dans sa vie, au point qu'il envisage de devenir journaliste spécialisé... *« ou médecin, je ne sais pas encore »*. Comme le temps n'est pas extensible, Thomas a fait un choix dans ses loisirs, abandonnant le tennis pour le PC. Pour compenser, il parcourt chaque jour à pied les 1 300 mètres qui le séparent du lycée.

CORINNE LE GOUIL



« J'ai autant l'impression de créer quand je dessine sur mon écran, qu'avec du papier et un crayon, comme je l'ai toujours fait et comme je continue à le faire. Ce sont deux expressions différentes. »

MULTIMÉDIA… MÉTIERS D'AVENIR

NOËLLE FOURNIL
ET OLIVIER VOIZEUX

Touche-à-tout – et surtout à l'ordinateur –, les aventuriers du multimédia sont jeunes, imaginatifs, bricoleurs et forcément à l'aise en anglais. Vous vous reconnaissez dans cette description ? Le multimédia vous intéresse ? Alors, découvrez les 15 profils que nous vous proposons, vous y trouverez peut-être votre futur métier ainsi que les formations pour y accéder. Bonne route à tous, et n'oubliez pas, le multimédia est encore à inventer !



À DÉCOUVRIR



ACTEUR

Avec l'incrustation de plus en plus fréquente de séquences filmées, les éditeurs de CD-Rom font appel à des comédiens professionnels rodés aux séries télé et aux dessins animés pour mettre en images certaines scènes. Pour l'heure, ceux-ci sont le plus souvent requis pour des doublages, un CD-Rom pouvant compter jusqu'à 4 000 phrases de dialogues. Mais les places sont chères. Il faut être bon dès la première prise et savoir qu'un acteur doit pouvoir emprunter jusqu'à dix voix différentes sans jamais s'embrouiller...

Contactez le département Documentation et information du Centre national du théâtre. Tél. : (1) 44 61 84 85.

ANIMATEUR DE FORUM

En jargon branché, on les appelle les « sysop », qui est la contraction de *System Operator (*animateur en français). Ce qui fut longtemps un passe-temps tend à devenir un métier, avec la multiplication des réseaux commerciaux tels Calvacom ou Compuserve. Ici, l'animateur a pour tâche de gérer un forum – groupe de discussion – sur un thème bien défini : informatique, science-fiction, astronomie etc. Il doit également répondre aux courriers électroniques qui lui sont adressés, alimenter le forum en débats et en informations fraîches, voire même fournir les derniers logiciels repêchés sur Internet. Dans la pratique, ce métier s'exerce bien souvent chez soi et à temps partiel. Douce perspective, mais qui ne peut inciter à la paresse : certains employeurs n'hésitent pas à rémunérer leurs « sysop » en fonction du nombre d'abonnés qui participent à leur forum...

Avoir un certain sens de la pédagogie et de l'animation.



ASSISTANT TÉLÉPHONIQUE

Vous êtes coincé entre deux niveaux, le labyrinthe n'a plus de sortie, il y a un vilain défaut dans votre jeu : pas de panique ! Pianotez le numéro de téléphone de la *hot line* (assistance téléphonique) de l'éditeur et quelqu'un va vous prendre par la main, pardon, par la souris, pour vous sortir de ce mauvais pas. C'est le dépanneur du service après-vente par téléphone qui court d'un classeur à un autre pour répondre aux salves de questions. Autant dire qu'il faut de la patience, de l'endurance et une bonne maîtrise de soi pour ne pas envoyer bouler les râleurs congénitaux.

Aucune formation particulière. Un bon technicien formé sur le tas au sein de son entreprise sera très apprécié.

CHARGÉ DE RECHERCHES DU GOÛT DU PUBLIC



L'attachée de presse avait également fait des études de marketing… elle n'a donc pas oublié de glisser dans chaque CD-Rom un coupon-réponse avec un petit questionnaire : Qui êtes-vous ? Quel âge avez-vous ? Quel métier exercez-vous ? Quels sont vos centres d'intérêt ? Ces informations sont très utiles pour l'éditeur, elles lui permettent de mieux connaître l'acheteur, du moins lorsque celui-ci a la bonne idée de renvoyer son coupon-réponse. Ainsi, avec la vente de 2 000 à 3 000 exemplaires par semaine du CD-Rom Le Louvre, le nombre de coupons retournés a été très élevé. L'étude statistique de ces précieuses informations va permettre à son l'éditeur de lancer très rapidement un nouveau produit pour un public bien précis.

Après un BTS ou un DUT commercial, l'Institut universitaire de technologie d'Evry (91) prépare en un an au diplôme de technologie approfondie. Après un Deug de lettres et langues option communications et sciences du langage. Suivi d'une licence, on peut préparer une maîtrise de systèmes et de politiques d'éditions, d'analyse de la presse et des médias audiovisuels.

CHEF DE PROJET

Homme clé de la réalisation d'un CD-Rom, le rôle du chef de projet varie en fonction de l'entreprise. A la fois scientifico-technico-créatif et gestionnaire, il est le chef d'orchestre d'une équipe qui brasse créateurs et techniciens. Il connaît les partitions de chacun, sans pour autant être capable de les jouer à leur place. Responsable de la bonne marche du projet, du respect du budget et du choix du matériel, il veille au grain.

A lui, également, de mettre au point la charte fonctionnelle, à la fois scénario et cahier des charges, qui décrit le contenu visuel écran après écran et développe les arborescences de navigation. Cette charte fonctionnelle ressemble à un gros cahier dont la première page est l'écran d'accueil. Il y a autant de pages que d'écrans, et toutes les possibilités offertes à l'utilisateur y sont recensées : sauter une salle lors d'une visite, revenir sur ses pas, grossir un détail… Toujours en concertation avec l'équipe de production – plus on est de fous, plus on est intelligents –, le concepteur passe à la charte graphique, qui définit les bases de l'interactivité, c'est-à-dire la façon dont l'utilisateur va communiquer et se déplacer à l'intérieur de son CD-Rom. Dans ce dosage de design et d'ergonomie, il faut faire joli et compréhensible, séduire l'utilisateur pour qu'il ait envie de cliquer sur l'icône, de suivre la flèche, faire en sorte que la fenêtre d'images lui laisse bien voir le paysage, que l'écran ne reste pas immobile et muet trop longtemps et, surtout, qu'il n'ait jamais l'impression d'être perdu entre le 24ᵉ et le 25ᵉ écran. Bref, tous ces petits détails qui changent la vie de l'utilisateur de CR-Rom ne doivent rien au hasard.

Selon les éditeurs, il arrive que la charte graphique soit confiée à un designer, un directeur artistique qui veille sur la mise en page graphique de



COMMUNICATEUR TECHNIQUE

Voici une nouvelle race de documentalistes et de journalistes ! A la base, un bon communicateur technique est avant tout un bon rédacteur technique. De la notice d'explication au manuel de formation, le rédacteur technique s'efforce d'expliquer clairement mode d'emploi et procédures. Il doit posséder une bonne culture technique, des connaissances en marketing pour bien cerner le public auquel il va s'adresser, et savoir dialoguer avec les ingénieurs qui lui donneront les renseignements. Avec la maîtrise de la PAO en prime, il deviendra un communicateur technique tout à fait efficace... et recherché, car les fabricants sont en train de comprendre qu'une bonne documentation réduit considérablement les appels téléphoniques désespérés.

Formation en 2 ans, après un Deug, en communication technologique à la Chambre de commerce de Bourges. Maîtrise des sciences du langage (option rédaction technique) à l'université de Limoges. Formation d'ingénieur-rédacteur à l'IUT de Cachan.

INFOGRAPHISTE

Pour être dessinateur sur micro, ou infographiste, nul besoin d'être un second Rembrandt ! L'infographiste a troqué son crayon HB contre la souris pour découvrir les joies du volume en 2D (deux dimensions) ou en 3D (trois dimensions). Avec ses logiciels pour outils, qu'il maîtrise parfaitement, il est capable de faire à peu près tout ce qu'il veut, du dessin animé à l'image de synthèse en passant bien évidemment par la modélisation de personnages ou d'objets. Et s'il ne possède pas l'instrument adéquat, il se tourne vers ses collègues informaticiens, qui pourront peut-être même lui écrire un programme rien que pour lui ! Enfin, n'oubliez pas que l'infographiste est également un passionné d'informatique : les calculs, il aime ça et il a étudié pour !

L'IUT Léonard-de-Vinci de Reims forme des techniciens supérieurs spécialisés dans le développement de logiciels de création, d'analyse et d'utilisation des images numériques ou analogiques. Après une maîtrise scientifique, le Centre de calcul appliqué aux sciences humaines de Strasbourg prépare au DESS d'infographie (images de synthèse). Enfin, L'Ensad, l'école Estienne ainsi que l'université Paris-VIII proposent également des formations de haut niveau technologique après une solide préparation en arts graphiques.



chaque écran. Et ce designer peut être aussi l'infographiste…

L'Ecole des métiers de l'image Gobelins, à Paris, forme des concepteurs-réalisateurs multimédias (bac + 2). Avec un niveau bac + 4, on accède au mastère européen en multimédia interactif à l'Ecole de création industrielle les Ateliers, ou au 3e cycle de conception et de réalisation d'images par l'informatique de l'Ecole nationale supérieure des arts décoratifs. Pour entrer à l'Ecole nationale supérieure des beaux-arts qui possède un mastère hypermédia, on demande un bac + 5 toutes disciplines, de même que pour entrer à l'INA qui a ouvert, avec l'Ecole supérieure d'ingénieurs en électrotechnique et électronique, un mastère d'ingénierie multimédia.



ICONOGRAPHE

Mais où trouver les photos qui manquent pour boucler ce CD-Rom sur Tokyo ? Et les extraits de films pour cet autre sur le cinéma argentin ? Pas de panique, l'iconographe est là. Il (ou elle) connaît comme sa poche photothèques et vidéothèques et déniche en un clin d'œil la personne inconnue ou le musée oublié qui détient la perle rare. Autant dire qu'il faut être débrouillard, rapide et prêt à endurer les contraintes du travail en équipe. Ainsi, après avoir sué sang et eau pour dégoter la photo manquante, il n'est pas exclu de recommencer parce que le chef de projet désire un document de meilleure qualité... En contrepartie, les iconographes multimédias disposent plus qu'ailleurs d'une liberté créatrice car, selon leurs trouvailles, le contenu du CD-Rom peut être plus ou moins réorienté.

L'IUT Paul-Sabatier de Toulouse prépare au DUT de documentation ; celui de Dijon au DUT de gestion des images.



JOURNALISTE SPÉCIALISÉ

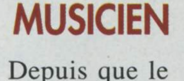
Faire trembler les éditeurs de logiciels avec le moindre de ses articles ! Faire la pluie et le beau temps au royaume des jeux vidéo ! Savoir tout sur tout avant tout le monde ! Telle est l'image que l'on se fait du journaliste multimédia, un métier qui fleurit avec l'expansion des magazines spécialisés. Par tradition, la presse est ouverte à toutes les compétences, mais cette spécialité-là l'est plus encore : on y compte aussi bien des lycéens de 17 printemps que d'ex-médecins quadragénaires ! Au départ, une passion pour le jeu ou pour un sujet donné – musique, histoire, gestion... – est indispensable. Ajoutez à cela un petit talent de plume et surtout, surtout, un bon piston pour vous permettre d'entrer dans une rédaction par la petite porte, pour un essai de jeu par exemple. Ensuite, à vous de savoir mener votre barque pour vous faire embaucher (c'est rare) ou pour devenir pigiste (ça l'est moins), c'est-à-dire collaborateur extérieur payé à la ligne ou à la page. Une compétence technique peut parfois être appréciée, et les informaticiens amateurs et astucieux ont parfaitement leur place dans les rédactions.

Les écoles professionnelles de journalistes comme l'ESJ de Lille ou le CFJ de Paris proposent des formations en 2 ans aux titulaires d'un Deug (bac +2). Celles-ci permettent d'acquérir un savoir-faire généraliste. Aucune école n'offre pour l'instant d'option multimédia.

JURISTE

Trois images de film, un peu de BD, une minute de musique… on trouve de tout dans un CD-Rom. Alors, à qui verser les droits d'auteur ? Mais, au fait, qui est l'auteur ? Et là, personne n'est satisfait, ni le compositeur, ni l'infographiste, qualifiés de techniciens, ni les petits éditeurs, pour lesquels cette charge financière n'a rien de virtuel ! Alors, pour l'heure, on s'appuie sur la législation de l'audiovisuel traditionnel, mais la voie est libre pour des spécialistes du droit audiovisuel.

On peut préparer un DESS de propriété intellectuelle, accords industriels, droits des nouvelles technologies à l'université de Grenoble-II, un DEA de droit de la propriété littéraire, artistique et industrielle à l'université de Paris-I ou un DEA de droit de la communication audiovisuelle à l'université Aix-Marseille-II.



MUSICIEN

Depuis que le traitement du son sur un ordinateur est devenu aussi simple que le traitement du texte, les musiciens revendent leurs magnétophones à bandes pour doter leur Mac ou leur PC d'une carte de conversion audionumérique, capable de numériser les sons et de les stocker sur le disque dur. L'ordinateur est devenu table de mixage, et les compositeurs ingénieurs du son. A l'aide de leur nouvel instrument, ceux-ci peuvent composer des mélodies et des ritournelles, mais également reproduire le bruit d'un tremblement de terre ou celui de pas dans la neige. Le tout pouvant ensuite être découpé et truffé de sons et de bruitages divers qui seront stockés dans une « bibliothèque ». Une formation musicale traditionnelle n'est jamais inutile, mais les petits Mozart de l'ordinateur ne sont pas tous des rois du solfège.

Bac scientifique suivi d'un BTS d'audiovisuel option son, au lycée ou à l'Esra (Ecole supérieure de réalisation audiovisuelle). Après un Deug de sciences ou de musique option scientifique, l'université de Valenciennes prépare à la maîtrise de sciences et techniques en communication audiovisuelle (bac + 4) et au magistère d'ingénierie des systèmes (bac + 5) ; l'université de Brest à la maîtrise de sciences et techniques image et son (bac + 4).

NET-SURFEUR

Tout le monde est d'accord, il n'y a pas plus chaotique que le réseau Internet : vous voulez juste savoir où dîner chinois ce soir et ça fait une heure que vous voyez défiler sur votre écran l'intégrale du traité de Maastricht. Avant de vous étrangler, appelez vite un Net-surfeur ! Un acharné qui passe ses jours – voire ses nuits – sur Internet. Ce réseau, il le connaît comme sa poche. C'est le concierge d'Internet qui vous dégote aussi bien la liste des volcans que l'horaire des vols entre Tokyo et Honolulu. La société Calvacom, l'une des passerelles françaises pour accéder à Internet, emploie ainsi trois Net-surfeurs chargés de répertorier pour les abonnés les meilleures adresses ou les meilleurs outils. Point besoin d'être un as de la programmation, il suffit de manier avec dextérité son micro-ordinateur... Ensuite, à condition (impérative) de maîtriser l'anglais, on est propulsé de découverte en découverte.

Métier ouvert pour lequel il faut seulement connaître Internet sur le bout des doigts. Il peut se pratiquer en indépendant.

PROGRAMMEUR

Faut-il dire programmeur ou développeur ? Dans la pratique, les deux mots renvoient à une même réalité : écrire des lignes de programme pour faire vivre les créatures ludiques ou les images incorporées dans un CD-Rom. Tâche ardue qui requiert une vraie maîtrise des langages informatiques, mais surtout une excellente capacité d'adaptation. L'ultra-spécialisation dans tel ou tel langage n'est plus un impératif car les CD-Rom, et notamment les jeux, sont prévus pour plusieurs plates-formes, autrement dit il faut que le moteur de programmation s'adapte aux contraintes de toutes ces machines. Sur le terrain, on croise beaucoup d'autodidactes. Pour autant, une formation universitaire n'est pas négligeable, dès que l'on se frotte aux calculs d'animation en 3D.

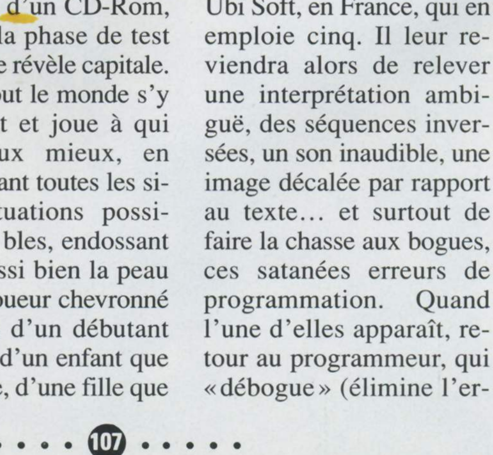
Le niveau bac + 2, DUT ou BTS informatique, est un minimum. Une maîtrise d'informatique ou un diplôme d'ingénieur sont plus demandés. De nombreux lycées, IUT, écoles et universités préparent à ces diplômes.

SCÉNARISTE

Un CD-Rom n'est ni un film ni un livre, et pourtant il y a bien un scénario, un script... Ici, l'utilisateur doit pouvoir sauter les écrans, revenir en arrière, changer de décor... mais il ne doit jamais être abandonné dans un labyrinthe sans issue ! Au scénariste de penser 3D, tant pour le son que l'image, et de ne jamais oublier l'interactivité. Il doit être très rigoureux et maîtriser toutes les étapes possibles de la navigation d'un écran à un autre. Un dialoguiste et un documentaliste peuvent prêter la main au scénariste.

La Femis, école des métiers de l'image et du son, propose des formations sur 3 ans. Les élèves sont recrutés sur concours à partir de bac + 3.

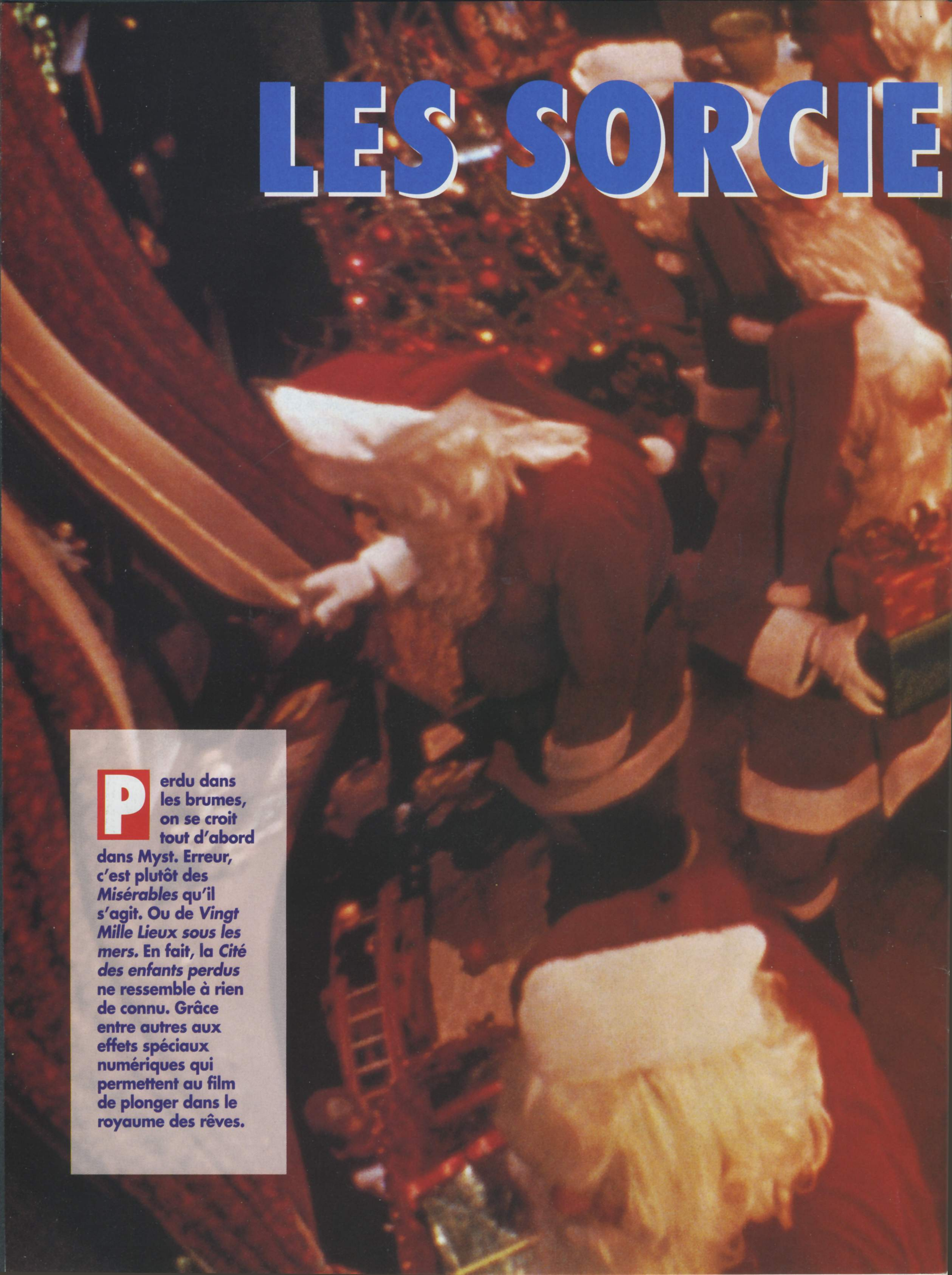




TESTEUR

Dans la conception d'un CD-Rom, la phase de test se révèle capitale. Tout le monde s'y met et joue à qui mieux mieux, en testant toutes les situations possibles, endossant aussi bien la peau d'un joueur chevronné que celle d'un débutant maladroit, d'un enfant que d'un adulte, d'une fille que d'un garçon. Mais les poids lourds de l'édition ludique font appel à des testeurs à temps plein – tel Ubi Soft, en France, qui en emploie cinq. Il leur reviendra alors de relever une interprétation ambiguë, des séquences inversées, un son inaudible, une image décalée par rapport au texte... et surtout de faire la chasse aux bogues, ces satanées erreurs de programmation. Quand l'une d'elles apparaît, retour au programmeur, qui « débogue » (élimine l'erreur) en prenant garde d'introduire de nouvelles bogues un peu plus loin. Ensuite, nouvelle série de tests... Résultat : à raison de huit heures par jour durant parfois six bons mois pour un seul jeu, on finit par fatiguer. Et comme ce métier n'est pas vraiment perçu comme un tremplin professionnel, il est rare que l'on y reste plus d'un an.

Aucune formation particulière, mais il faut aimer passer de longues heures devant son écran.



LES SORCIE

Perdu dans les brumes, on se croit tout d'abord dans Myst. Erreur, c'est plutôt des *Misérables* qu'il s'agit. Ou de *Vingt Mille Lieux sous les mers*. En fait, la *Cité des enfants perdus* ne ressemble à rien de connu. Grâce entre autres aux effets spéciaux numériques qui permettent au film de plonger dans le royaume des rêves.

RS DE LA 3D

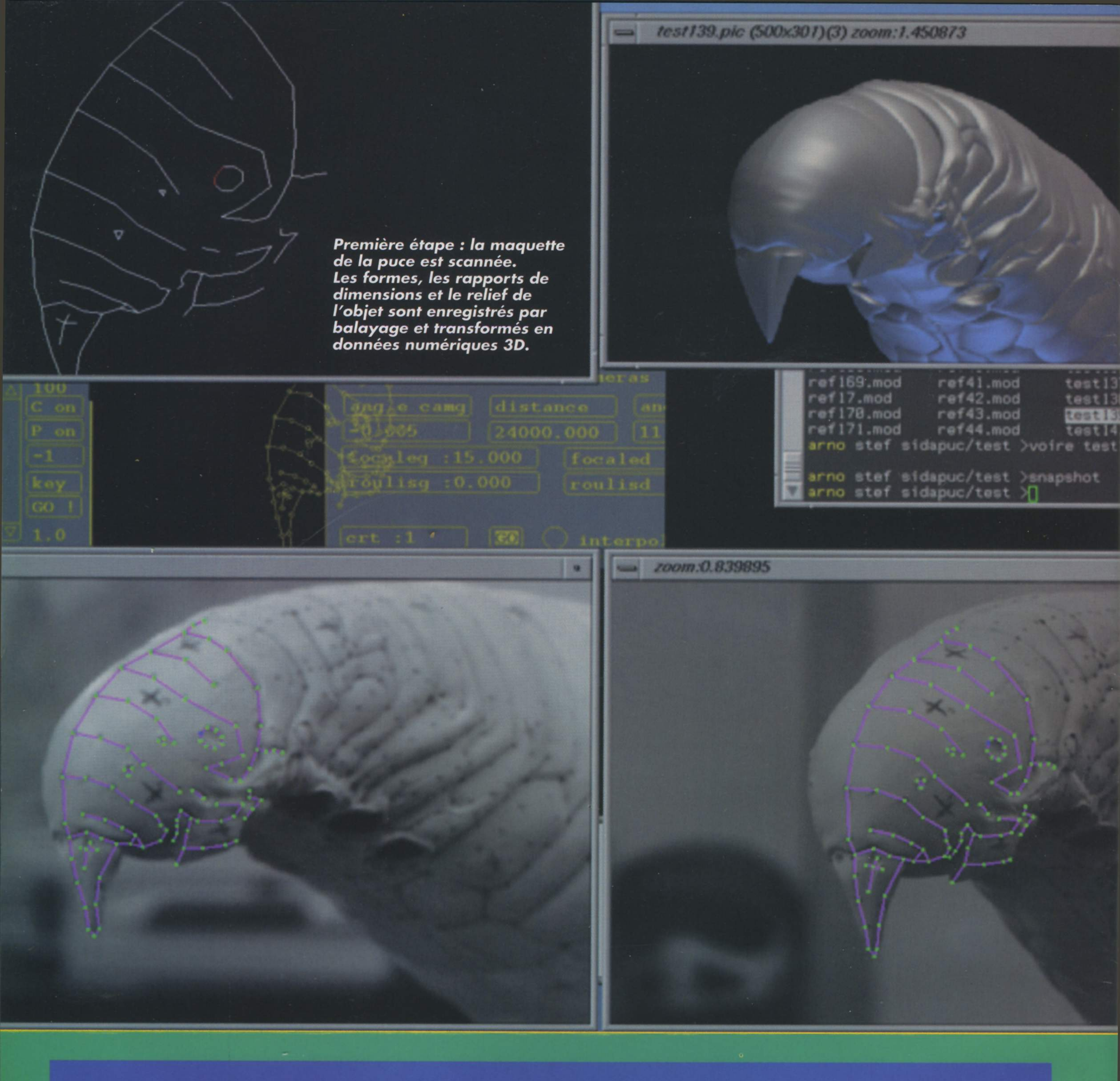
Sylvie Rouat

Il est bien malheureux, Krank. Pensez, ce pauvre homme est incapable de rêver. Alors il se résout à la pire des extrémités : enlever des enfants pour leur piquer leurs rêves. Voilà pour l'idée de départ. Ne restait plus à Marc Caro et à Jean-Pierre Jeunet, les réalisateurs du film – leur deuxième long métrage après *Delicatessen* –, qu'à construire l'univers qui allait avec. Facile à dire, mais comment s'y prendre pour coucher des rêves sur un écran en deux dimensions ? La réponse tient en deux mots : effets spéciaux. La mission a été confiée à deux studios français spécialistes des effets spéciaux numériques, Buf Compagnie pour les images en 3D et le *morphing,* et Duboi pour tout le reste. A l'arrivée, cela donne 150 plans retravaillés sur ordinateur (sur les 800 plans du film), soit 17 minutes sur un total de 112 minutes. Peu de choses *a priori,* mais ce travail a néanmoins mobilisé 55 personnes durant plusieurs mois.

Au bout du compte, le résultat parle de lui-même : des images qui semblent droit sorties de rêves ou de cauchemars, des puces plus vraies que nature, des fumées phosphorescentes mues par une force invisible, des paysages irréels… autant de prouesses techniques et artistiques qui avouent difficilement leur origine numérique.

Mais avant d'en arriver là, il a fallu traduire en données numériques 50 minutes d'images enregistrées initialement sur pellicule. Un transfert complexe qui a été réalisé par la société Duboi. Au total, ce sont 40 000 images « pesant » 720 Go, autrement dit l'équivalent de 500 000 disquettes, qui ont été numérisées !

Ensuite, place aux infographistes qui ont ajouté des couleurs, des ombres, mélangé des images de synthèse et des images réelles, inséré ou supprimé certains éléments... Pour quelques effets particuliers il a même fallu écrire des programmes spécifiques. Une fois le travail de ces artistes terminé, il ne restait plus qu'à suivre le chemin inverse – coucher sur pellicule toutes ces images numériques – et passer le tout aux monteurs pour qu'ils insèrent les scènes « truquées » dans le film. Un grand bravo à tous ces magiciens de l'informatique !



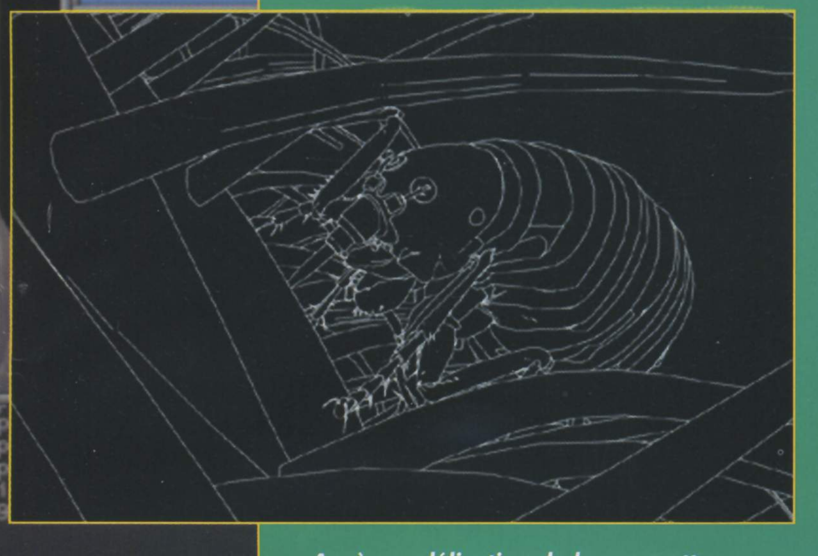
Première étape : la maquette de la puce est scannée. Les formes, les rapports de dimensions et le relief de l'objet sont enregistrés par balayage et transformés en données numériques 3D.

DES PUCES AU SECOURS D'AUTRES PUCES

Même les meilleurs dompteurs s'y seraient cassé les dents : difficile de domestiquer une puce pour qu'elle aille piquer à la demande les crânes offerts ! Fallait-il gommer du scénario ces bestioles urticantes ? La solution est passée par d'autres « puces », celles qui truffent les entrailles des ordinateurs. En effet, Caro et Jeunet ont commandé au studio Buf Cie une puce en image de synthèse. Cette « petite » merveille qui n'a rien à envier en réalisme aux vélociraptors de *Jurassic Park* a d'abord pris la forme d'une maquette très élaborée, de 80 cm de longueur environ. La maquette a ensuite été scannée selon un procédé de stéréophotogrammétrie où les formes, les rapports de dimensions et le relief de la puce sont enregistrés par balayage et transformés en données numériques, traitables ensuite par l'ordinateur. Ne restait plus qu'à animer la « bête » de façon réaliste. Vaste tâche pour laquelle il a fallu écrire un programme dans le dessein d'inculquer quelques rudiments d'anatomie à l'ordinateur. C'est ce même souci de « faire vrai » qui a guidé les infographistes dans le choix de la couleur, des effets d'ombres et de la texture.

Une fois la puce peaufinée jusqu'au dernier détail, les images en 3 D ont été incrustées dans plusieurs petites séquences. Mais, au final, les images ainsi obtenues étaient trop nettes… trop nettes pour être réalistes ! En effet, lorsqu'une caméra « réelle » fixe son objectif sur un petit objet, l'arrière-plan devient flou. Les techniciens sont alors intervenus pour rajouter un peu de flou dans ces images trop parfaites.

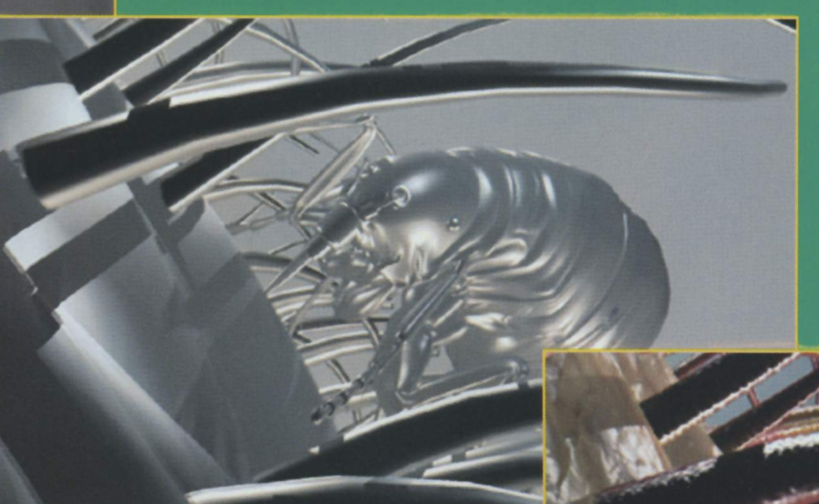
PHOTOS D.R.



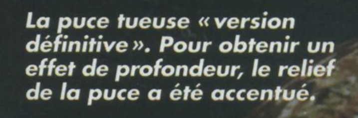
Après modélisation de la maquette la puce apparaît à l'écran en « fil de fer numérique ». Toutes les faces de l'insecte sont visibles, comme en transparence. Cette représentation a été utilisée par les infographistes de Buf Cie, pour définir les mouvements de la puce.



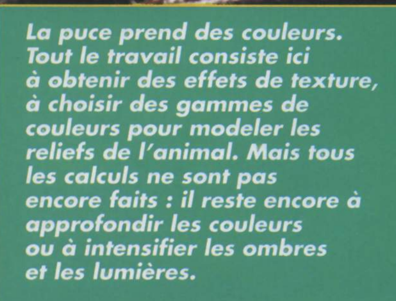
La densité des fils est augmentée pour donner plus de corps à l'insecte. Les faces cachées ne sont plus visibles, mais en perdant de sa transparence la puce gagne en réalisme. En revanche, le temps pour afficher cette version de la puce à l'écran a sensiblement augmenté.



La surface de la puce est lissée par un programme informatique. L'aspect « fil de fer » disparaît pour laisser place à des plans d'aspect très métallique, très « informatique ». Au cours de cette étape, une part importante des calculs consiste à déterminer et à ajuster les effets d'ombres et de lumière.



La puce tueuse « version définitive ». Pour obtenir un effet de profondeur, le relief de la puce a été accentué.



La puce prend des couleurs. Tout le travail consiste ici à obtenir des effets de texture, à choisir des gammes de couleurs pour modeler les reliefs de l'animal. Mais tous les calculs ne sont pas encore faits : il reste encore à approfondir les couleurs ou à intensifier les ombres et les lumières.

LES CLONES

Un peu ébahi, vous vous surprenez à compter les personnages qui apparaissent à l'écran : deux, trois, quatre... et c'est toujours le même acteur ! Et tout ce petit monde se met des baffes, joue aux petits chevaux ou fête un anniversaire.

Pour réaliser ces scènes impossibles, il a d'abord fallu enregistrer séparément les divers éléments de l'image finale. Un seul acteur, Dominique Pinon, joue les rôles de tous les clones. Lors d'une première prise de vue, il joue le personnage A *(photo 1)*. Face à lui se tient mademoiselle Bismuth, la « mère » lilliputienne des six clones. Puis on enregistre une deuxième prise de vue, dans laquelle Dominique Pinon tient le rôle du personnage B, censé se tenir aux côtés du premier *(photo 2)*, et ainsi de suite. Les gestes et les déplacements de l'acteur doivent être d'une précision extrême. Pour le diriger, on utilise une petite régie vidéo, où la scène enregistrée précédemment et celle que l'on est en train de filmer se superposent. Et pour accentuer le réalisme, la caméra elle aussi se déplace. Comment faire ? Eh bien, on remplace le cadreur par un ordinateur, qui reproduit le même mouvement lors de chaque prise de vue.

L'image finale *(photo 3)* est obtenue en extrayant les personnages de leur fond et en les incrustant les uns à côté des autres dans le décor.

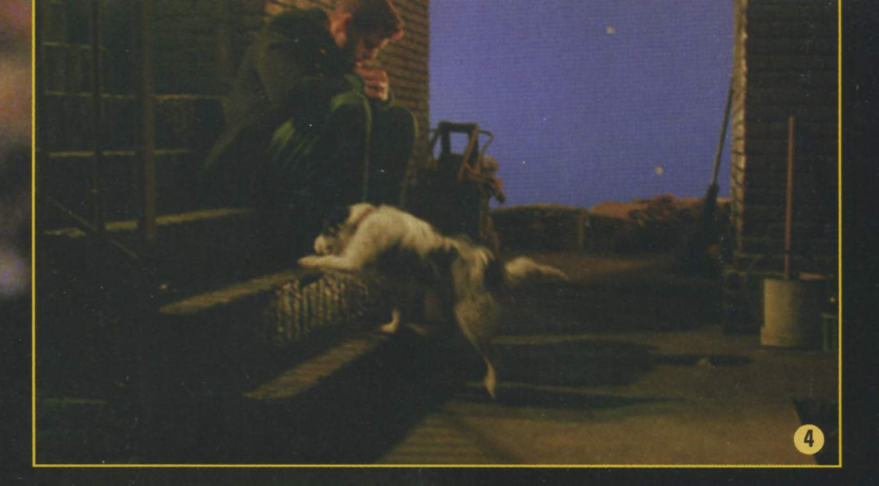




UNE VILLE RÉELLEMENT FAUSSE

Dans les bas-fonds d'un port crasseux, un chien gravit en courant les marches d'un escalier. La caméra le poursuit, puis s'arrête sur One, le personnage principal, assis sur l'une des marches. Dans le lointain, une ville scintille dans le bronze du ciel. Attention, illusion : cette ville n'existe pas. Dans le décor du tournage, il n'y avait sous cette arche qu'un fond bleu, sur lequel se profilaient quelques objets au premier plan *(photo 1)*. La ville a été ensuite entièrement créée et incrustée par ordinateur, selon un procédé dit de *matte-painting (photo 2)*.

Hérité des trucages d'antan, le *matte-painting* permet d'ajouter des éléments d'origines diverses à des prises de vue réelles. Mais le *matte-painting*, c'est aussi du dessin et de la peinture sur ordinateur, ce qui permet notamment de faire disparaître câbles, fils ou harnais ayant servi par exemple à réaliser certaines cascades. Des images toutes propres en quelque sorte.



4



5

LE RÊVE PART EN FUMÉE

La technique des images en 3D a permis de matérialiser sur la pellicule l'idée du rêve, qui est pour ainsi dire l'un des « personnages » principaux du film. Des fumées phosphorescentes ont ainsi été créées en 3D, puis incrustées dans des prises de vue réelles. Cependant, pour que ces fumées insolites puissent être crédibles à l'écran, il fallait que leur présence interagisse avec le décor. Pour cela, un programme a été tout spécialement développé afin de recréer dans le décor des effets de transparence, un éclairement assourdi des couleurs, une modification des textures...

PHOTOS D.R.

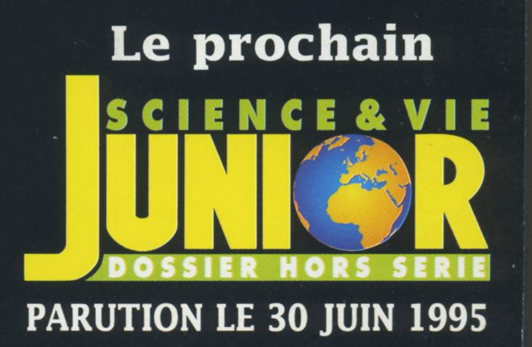


SCIENCE & VIE JUNIOR MICRO
est publié par Excelsior Publications S.A.,
1, rue du Colonel-Pierre-Avia – 75015 Paris.
Téléphone : (1) 46 48 48 48. Télex : 631 994
Excel. Télécopieur : (1) 46 48 49 91.

DIRECTION, ADMINISTRATION :
Président-directeur général Paul Dupuy.
Directeur général Jean-Pierre Beauvalet.
Directeur général adjoint François Fahys.
Directeur financier Jacques Béhar.
Directeur commercial publicité Patricia Brault.
Directeur marketing et commercial Marie-Hélène Arbus.
Directeur marketing et commercial adjoint et directeur des ventes Jean-Charles Guérault.
Directeur des études Roger Golberger.
Directeur de la fabrication Pascal Rémy.
Abonnements et marketing direct Patrick-Alexandre Sarradeil. **Chef de produit marketing** Capucine Thévenoux (46 48 47 30). **Ventes au numéro** Jean-Charles Guérault, assisté de Bernadette Cribier. **Réassorts et modifications** (réservé aux dépositaires de presse) : Terminal E 91. Tél. vert : 05 43 42 08. **Relations extérieures** Michèle Hilling, assistée de Guylaine Bréhin. **Publicité** Valérie Langlet, assistée de Nelly Grenier. **Excelsior publications** S.A. Capital social : 11 100 000 F. Durée 99 ans. Principaux associés : Jacques Dupuy, Paul Dupuy et Yveline Dupuy. **Flashage et photogravure** Key Graphic, Goustard **Imprimerie** SEREGNI, MILAN – Printed in Italie.

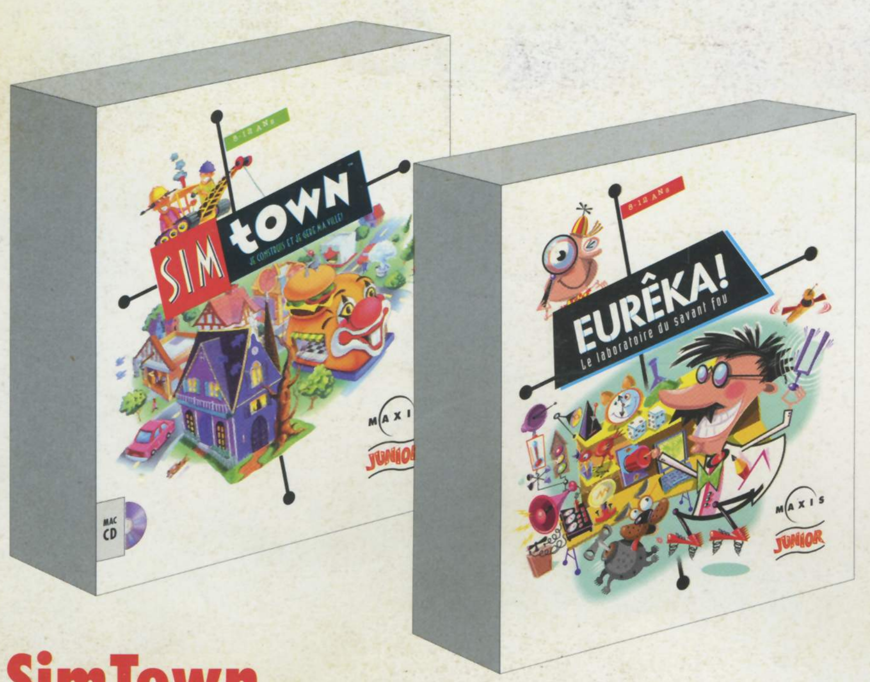
RÉDACTION :
Directeurs de la rédaction Yann Garret, Sven Ortoli.
Directrice artistique Elise Julienne Grosberg.
Rédacteur en chef Olivier Voizeux.
Rédacteur en chef technique Francis Piault.
Secrétaire général de la rédaction Ramon Alcaya.
Maquettiste Séverine Dreux-Besnard, Eric Kalis.
Secrétaire de rédaction Laurence Pindat.
Service photo Priscilla Sill.
Documentaliste Fatima Hedjerassi. **Secrétariat** Corinne Sebire. **Correspondant** Lionel Dersot (Tokyo). **Relations avec les lecteurs** Monique Vogt.
Ont collaboré à ce numéro :
Philippe Astor, Christophe Ayad, Véronique Balizet, Frédéric Dardel, Lionel Dersot, Noëlle Fournil, Nicolas Graner, Pierre Grumberg, Jacques Harbonn, Jean-Loup Jovanovic, Hervé Kempf, Luc Lamprière, Corinne Le Gouil, Sylvie Rouat, Didier Sanz, Julie Zwobada, Pierre Vandeginste.
Dessinateurs : Laurent Blachier, Philippe Chapelle, Fredy, Christophe Gaillard, Dominique Galland, Paul Gendrot, Philippe Gerbaud, Nicolas Julo, Alain Meyer, Philippe Mouche, Olivier Vatine, Sarah Wilkins.
Photos : Archives Photo France, Tim Caroll, Jean Chénel, Cosmos, Giraudon, Hoa-qui, INA, Jacana, Keystone, MSI, MIT/Media Lab, Dominique Nabokov, NCMEC, PNL, Josef Polleross, REA, Didier Sylvain, Chip Simons, SWR, University of Toronto.
Couverture. Photos : Eric Sander/Figaro magazine, Y. Levy/Photo Take/Cosmos. Dessin : Philippe Chapelle.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : PAUL DUPUY
Dépôt Légal, ISSN : en cours.
Numéro de Commission paritaire : en cours.



SCIENCE & VIE
JUNIOR
DOSSIER HORS SERIE

Cet été, 2 bonnes raisons de rester à la maison !



Dès le mois de juin, MAXIS JUNIOR, nouvelle génération de logiciels, propose de faire découvrir aux jeunes de 4 à 15 ans tout le génie d'un nouveau concept de jeu.
A la fois ludiques et éducatifs, tous les logiciels MAXIS JUNIOR offrent un regard inventif sur des thèmes bien précis, très développés, et toujours enrichissants.
Musique ou sciences, stratégie ou création, le sujet est toujours abordé avec humour, et basé sur l'expérimentation de la réalité, comme le prouvent les deux premières sorties SimTown et Eurêka.



SimTown

Je construis et je gère ma ville



Enfin la version junior du célébrissime SimCity 2000.
Construis ta ville et fais vivre tous les habitants selon ta volonté. Dans SimTown, c'est toi qui choisis le style des maisons, des magasins ou des restaurants, mais aussi toutes les habitudes de tes personnages. A toi de décider s'ils préfèrent les frites ou les haricots verts, s'ils possèdent un chat ou un lapin, une 2CV ou une Ferrari. Pour y voir de plus près, il suffit de zoomer sur une maison et d'observer la vie de ses occupants.



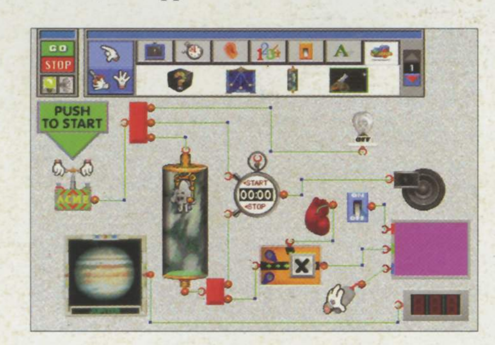
Mais attention, quand la ville se développe, les problèmes grandissent avec elle. A toi de contrôler l'énergie, la sécurité et surtout d'éviter une pollution irréversible. N'oublie pas, de toi dépend le bonheur et le bien-être de toute la ville et de ses habitants.
SimTown, un jeu passionnant où le pouvoir est entre tes mains.

Eurêka!

Le laboratoire du savant fou



Entre dans le laboratoire du savant fou et laisse libre cours à ton imagination pour concevoir, créer ou résoudre les énigmes de plus de 200 inventions.
Au labo, toutes les bases de la science sont exploitées à l'infini pour te transformer en inventeur génial, mécano accompli ou créateur délirant. Eurêka c'est aussi un atelier de mécanique et un grenier plein de gadgets pouvant être connectés à l'infini. En cas de besoin, fais appel à Doc et son chien, ils sau-



ront toujours t'aider, et une fois tes inventions réalisées, il te suffit de les copier sur disquette pour les échanger avec tes copains, même s'ils n'ont pas Eurêka.
Alors, franchis la porte du laboratoire, trouve les clés du savoir, et toi aussi crie Eurêka !



Configurations minimum requises :

SIMTOWN CD-ROM PC WIN : PC 386/25 Mhz, lecteur CD-ROM simple vitesse, VGA (16), 4Mo RAM, Windows 3.1.
SIMTOWN CD-ROM MAC : Macintosh 68030, lecteur CD-ROM, écran couleur 8 bit, 4Mo RAM, Système 6.07.

EUREKA PC WIN : PC 386/25 Mhz, SVGA 256, 4Mo RAM, Windows 3.1, compatible General MIDI Music.
EUREKA MAC : Macintosh 68030, 4Mo RAM, Système 6.07.





DISTRIBUÉ PAR



INTERACTIVE entertainment

233, rue de la Croix
Nivert 75015 Paris
Tél : 33 (1) 53 68 10 10
Fax : 33 (1) 53 68 10 30